



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SANTANA DE PARNAÍBA



Relatório I

Caracterização Geral do Município

Novembro / 2013

**SPPS - 251113
CONTRATO: 063/2012
TC 2575.0351.344-60/2011/MC/CAIXA**



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
SANTANA DE PARNAÍBA - SP
CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO
SPPS – 251113
CONTRATO: 063/2012
Novembro/2013



São Paulo, 25 de Novembro de 2013.

SPPS 251113

À

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

At.: Jaderson Spina

Ref.: Plano Municipal de Saneamento
Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba

Relatório I - Caracterização Geral do Município

Prezado Secretário,

Atendendo à solicitação de V.S^a, encaminhamos o Relatório I - Caracterização Geral do Município, referente ao Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba - SP.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Engº Francisco J. P. Oliveira



ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	7
2 - OBJETIVO	9
3 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	10
3.1 - HISTÓRICO	10
3.2 - LOCALIZAÇÃO	11
3.3 - ACESSOS	12
3.4 - CLIMA	12
3.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO MUNICÍPIO	13
3.5.1 - <i>Análise Morfoestrutural</i>	13
3.6 - HIDROGRAFIA	14
3.7 - HIDROLOGIA	17
3.8 - DIVISÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO	17
3.9 - INFRAESTRUTURA URBANA	19
3.9.1 - <i>População de Baixa Renda</i>	21
3.10 - ASPECTOS AMBIENTAIS	22
3.10.1 - <i>Indicadores Ambientais</i>	22
3.10.2 - <i>Áreas de Proteção Ambiental</i>	24
3.10.3 - <i>Educação para o Meio Ambiente</i>	27
3.11 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	28
3.11.1 - <i>Características Demográficas</i>	28
3.11.2 - <i>Atividades Econômicas</i>	29
3.11.3 - <i>Condições Financeiras</i>	30
3.11.4 - <i>Educação</i>	33
3.11.5 - <i>Saúde e Saneamento</i>	33
3.11.6 - <i>Índice de Desenvolvimento Humano</i>	38
3.11.7 - <i>Uso e Ocupação do Solo</i>	38
3.12 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS	42
3.12.2 - <i>Legislação</i>	42
3.12.3 - <i>Estrutura Administrativa do Município</i>	43
3.12.4 - <i>Estrutura do Sistema de Saneamento do Município</i>	45
3.12.5 - <i>Meio Ambiente</i>	47
3.12.6 - <i>Ocupação do Solo</i>	49
3.12.7 - <i>Recursos Hídricos</i>	50
3.12.8 - <i>Fundo de Meio Ambiente</i>	50
3.12.9 - <i>Lei Orgânica</i>	51
4 - ESTUDOS EXISTENTES	54
5 - ESTUDOS DEMOGRÁFICOS	56
5.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS	56
5.2 - O MODELO DE PROJEÇÃO	57
5.4 - DESCRIÇÃO DAS ZONAS HOMOGÊNEAS	60
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63



7 - ANEXOS.....	65
7.1 - ANEXO I – SETORES CENSITÁRIOS	66
7.2 - ANEXO II – DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM ZONAS HOMOGÊNEAS	68



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Santana de Parnaíba, pertencente à Região Metropolitana de São Paulo.....	11
Figura 2 - Acessos rodoviários para Santana de Parnaíba.	12
Figura 3 - Regime pluviométrico de Santana de Parnaíba ao longo do ano.	13
Figura 4 - Rede hidrográfica de Santana de Parnaíba.	14
Figura 5 - Regiões do Município de Santana de Parnaíba.....	18
Figura 6 - Áreas pavimentadas e não pavimentadas de Santana de Parnaíba	20
Figura 7 - Localização das APA's Federais e Estaduais no Estado de São Paulo	24
Figura 8 - Mapa florestal de Santana de Parnaíba.....	26
Figura 9 – Rendimento nominal mensal de Santana de Parnaíba.	28
Figura 10 – Áreas de interesse de Santana de Parnaíba	41



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Alocação das bacias e sub-bacias hidrográficas da região em suas respectivas UGRHI's.	15
Tabela 2- Quantidade e tipo de outorga no município de Santana de Parnaíba. .	16
Tabela 3 - Chuvas médias nas sub-bacias do Alto Tietê.	17
Tabela 4 - Infraestrutura em saneamento da população de baixa renda.	21
Tabela 5 - Indicadores ambientais de Santana de Parnaíba do IPRS-2007.	22
Tabela 6 - Indicadores do ranking do Programa VerdeAzul 2012.	23
Tabela 7 - Código e áreas das APA's apresentados na Figura 7.	25
Tabela 8 - Vínculos empregatícios registrados em 2010 por setor econômico. ...	29
Tabela 9 - Variação temporal prevista e real de receita do município.	30
Tabela 10 - Resumo do balanço de pagamento de 2010.	32
Tabela 11 - Resumo do balanço de pagamento de 2011.	32
Tabela 12 - Número de matrículas na rede escolar.	33
Tabela 13 - Indicadores de saúde de Santana de Parnaíba e do Estado de São Paulo em 2011.	35
Tabela 14 - Doenças relacionadas a problemas de saneamento.	36
Tabela 15 - Indicadores Sanitários de Santana de Parnaíba.	36
Tabela 16 - Situação Geral de Abastecimento de Água em Santana de Parnaíba.	37
Tabela 17 - Situação Geral de Esgotamento Sanitário em Santana de Parnaíba. .	37
Tabela 18 - Situação Geral do Destino do Lixo em Santana do Parnaíba.	37
Tabela 19 - Evolução Demográfica no Município de Santana de Parnaíba 1970-2010.	56
Tabela 20 - Taxas Médias de Crescimento Exponencial 1970-2010.	57
Tabela 21 - Evolução de população por Zona Homogênea.	62



1- INTRODUÇÃO

O presente trabalho diz respeito ao Relatório I, referente às atividades concernentes à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Santana de Parnaíba - SP, relativas ao contrato nº 063/2012, firmado entre a empresa FRAL - Consultoria Ltda e a Prefeitura de Santana de Parnaíba.

Durante a elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba foram entregues à Prefeitura Municipal relatórios de andamento, que representaram o processo de elaboração do trabalho em todas as suas fases e etapas, e que, posteriormente, se constituíram no documento final, ao qual pertence este Relatório I. Os referidos relatórios de andamento foram subdivididos da seguinte forma:

- PRODUTO 01 – Plano de mobilização social;
- PRODUTO 02 – Caracterização do município e diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- PRODUTO 03 – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;
- PRODUTO 04 – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência;
- PRODUTO 05 – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- PRODUTO 06 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quanto ao Produto 06, este se refere ao Relatório Final do PMSB de Santana de Parnaíba, contemplando todas as etapas e produtos desenvolvidos. Constituem o Produto 06 os seguintes relatórios:

- **RELATÓRIO I** - Caracterização do município e estudo populacional;
- **RELATÓRIO II** - Diagnóstico/Prognóstico/Metas/Ações:



- o TOMO I: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- o TOMO II: Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;
- o TOMO III: Drenagem Urbana.
- RELATÓRIO III - Mobilização e controle social do PMSB;
- RELATÓRIO IV - Relatório Síntese.



2 - OBJETIVO

O objetivo deste Relatório I é apresentar o trabalho de levantamento de dados para a caracterização geral do município de Santana de Parnaíba, no que tange principalmente à situação físico-territorial, socioeconômica e cultural. O relatório contempla ainda o estudo de evolução demográfica.



3 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 - HISTÓRICO

Santana de Parnaíba nasceu às margens do rio Tietê, durante a administração de Mem de Sá, terceiro governador-geral do Brasil. Há registros de que o primeiro a se instalar na região foi o português Manuel Fernandes Ramos, participante de uma expedição realizada em 1561 por Mem de Sá para explorar o sertão (no sentido Rio Tietê abaixo), em busca de ouro e metais preciosos. Estabeleceu-se no local construindo uma fazenda e uma capela em louvor a Santo Antônio, mas a estrutura precária desta não resistiu às constantes enchentes e acabou destruída. Posteriormente, seus herdeiros e sua mulher, Suzana Dias, resolveram erguer, em 1580, uma nova capela, desta vez em honra de Sant' Ana – sendo este o ano considerado como da fundação oficial do Povoado de Parnaíba (IBGE, 2010).

Em 14 de novembro de 1625, o povoado que cresceu ao redor da capela foi elevado à categoria de vila, por meio da provisão de Dom Álvaro Luiz do Vale. Durante o período colonial, a vila possuía apenas uma economia de subsistência, baseada nas lavouras de trigo, algodão, cana, feijão e milho, sustentando um pequeno comércio com as povoações vizinhas. Seus habitantes, para contornar as dificuldades econômicas decorrentes de seu isolamento em relação à metrópole, contavam com o fato de a vila ser um importante ponto de partida do movimento das bandeiras, que exploravam o sertão com o duplo objetivo de capturar indígenas e descobrir metais preciosos.

Através da Lei Estadual nº 1.038, de 19 novembro de 1906, a vila foi elevada à condição de cidade, com a denominação de Parnaíba. Por fim, em 30 de novembro de 1944, pelo decreto-lei nº 14.334, a denominação do município de Parnaíba foi alterada para Santana de Parnaíba (IBGE, 2010).

3.2 - LOCALIZAÇÃO

O município de Santana de Parnaíba possui 108.813 habitantes, conforme último levantamento do Censo Demográfico (IBGE, 2010) e uma área de aproximadamente 179,807 km², resultando assim em uma densidade demográfica de 605,17 (hab/km²).

O município está inserido na região metropolitana da capital paulista (conforme estabeleceu a Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973), microrregião de Osasco.

Localiza-se a uma latitude Sul 23° 26' 39 e uma longitude Oeste 46° 55' 04 (Figura 1), estando a uma altitude entre 696 e 1202 m. Tem como municípios limítrofes as cidades de Araçariguama, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar, São Paulo, Barueri e Itapevi (Plano Diretor 2005/2006).



Figura 1 - Localização do município de Santana de Parnaíba, pertencente à Região Metropolitana de São Paulo.

3.3 - ACESSOS

O principal acesso à cidade é pela rodovia SP-312 (Estrada dos Romeiros), que se localiza entre a Rodovia Castelo Branco (SP-280) e a Rodovia Anhanguera (SP-330), próximo ao rodoanel Mario Covas (SP-021), como pode ser observado os acessos na Figura 2 (Atlas Santana de Parnaíba, 2010).



Figura 2 - Acessos rodoviários para Santana de Parnaíba.

Fonte: DER.

3.4 - CLIMA

O clima da área geográfica na qual se localiza Santana de Parnaíba, segundo a classificação de *Koeppen*, é do tipo Cwa, que significa clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e chuvoso. A região apresenta índice pluviométrico anual em torno de 1.413,1 mm, com variações mensais médias mínimas e máximas, respectivamente de 37,3 e 221,7 mm, conforme apresentado na Figura 3, a seguir. Já a temperatura média anual é de 20,3 °C, sendo julho o mês mais frio (com média de 16,5 °C) e fevereiro o mais quente (média de 23,4 °C). O município apresenta ventos dominantes na direção leste-oeste.

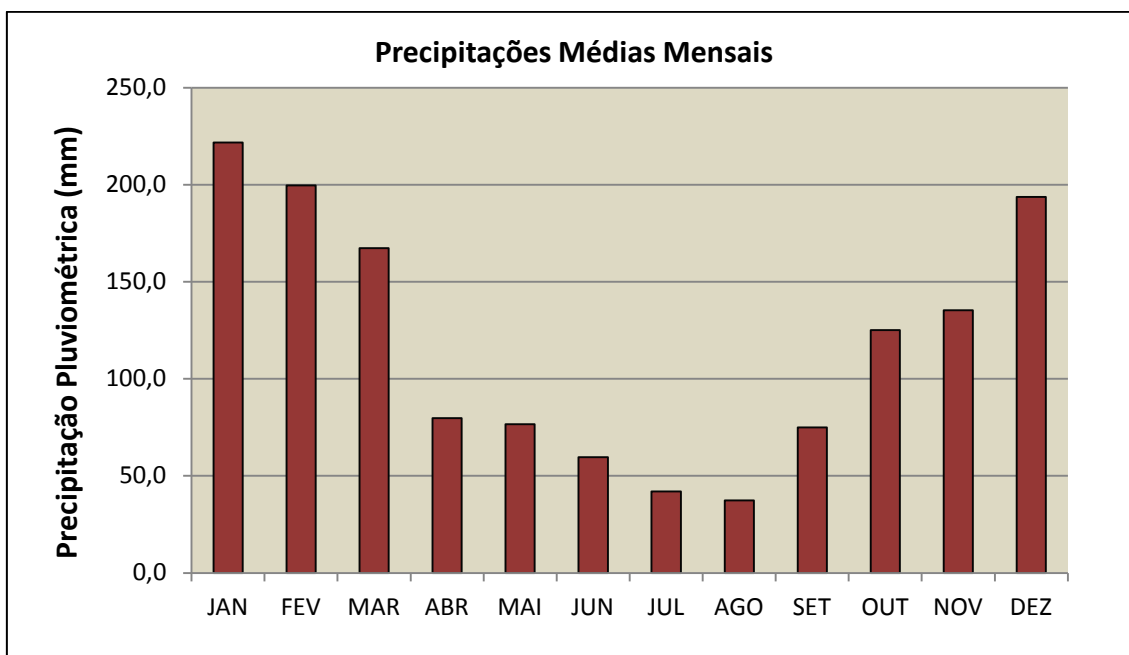


Figura 3 - Regime Pluviométrico de Santana de Parnaíba ao longo do ano.
Fonte: CEPAGRI.

3.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO MUNICÍPIO

A área sul de Santana de Parnaíba apresenta dominância de rochas granitóides da Suite Granítica Diferenciada, enquanto que, a área centro-norte é constituída por rochas metamórficas do Grupo São Roque, com predominância de filitos, anfibolitos, calcários, raros metacarbonatos e pequenas intercalações de quartzitos.

Os sedimentos aluviais são mais notados nas várzeas do Rio Tietê. Afora isto, eles restringem-se a estreitos cordões apenas que recobrem fundos de vale, com largura de poucos metros a espessuras variando de 0,2 a 2 m. Quanto aos sedimentos terciários da Formação São Paulo (areais, argilas e cascalhos), são encontrados raros afloramentos, com dimensões pontuais.

3.5.1 - Análise Morfoestrutural

As rochas são fortemente afetadas por estruturas, tanto as inerentes aos litotipos metamórficos ocorrentes, como as de origem geotectônica. Feições demarcadas por lineamentos morfoestruturais através de um feixe de direção EW ocorrem ao

norte da Serra do Voturuna em Santana de Parnaíba, diferente da tendência regional e comprovadas através das direções das drenagens (Rio Tietê) e de corpos de quartzitos e rochas calciossilicatadas, filitos nas quais foram identificadas estruturas em crostas lateríticas simulando dobramentos que se apresentam com a mesma orientação na área.

3.6 - HIDROGRAFIA

Santana de Parnaíba possui áreas contidas nas Bacias dos Rios Sorocaba, Tietê e Juqueri. Por esse motivo o município está inserido na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHI) 6, correspondente à Bacia do Alto Tietê, onde participa de dois Sub-comitês de gestão dessa unidade: o Sub-comitê Juqueri/Cantareira e o Sub-comitê Jusante do Pinheiros/Pirapora. (Plano Diretor 2005/2006). A Figura 4, a seguir, ilustra a rede hidrográfica do município:

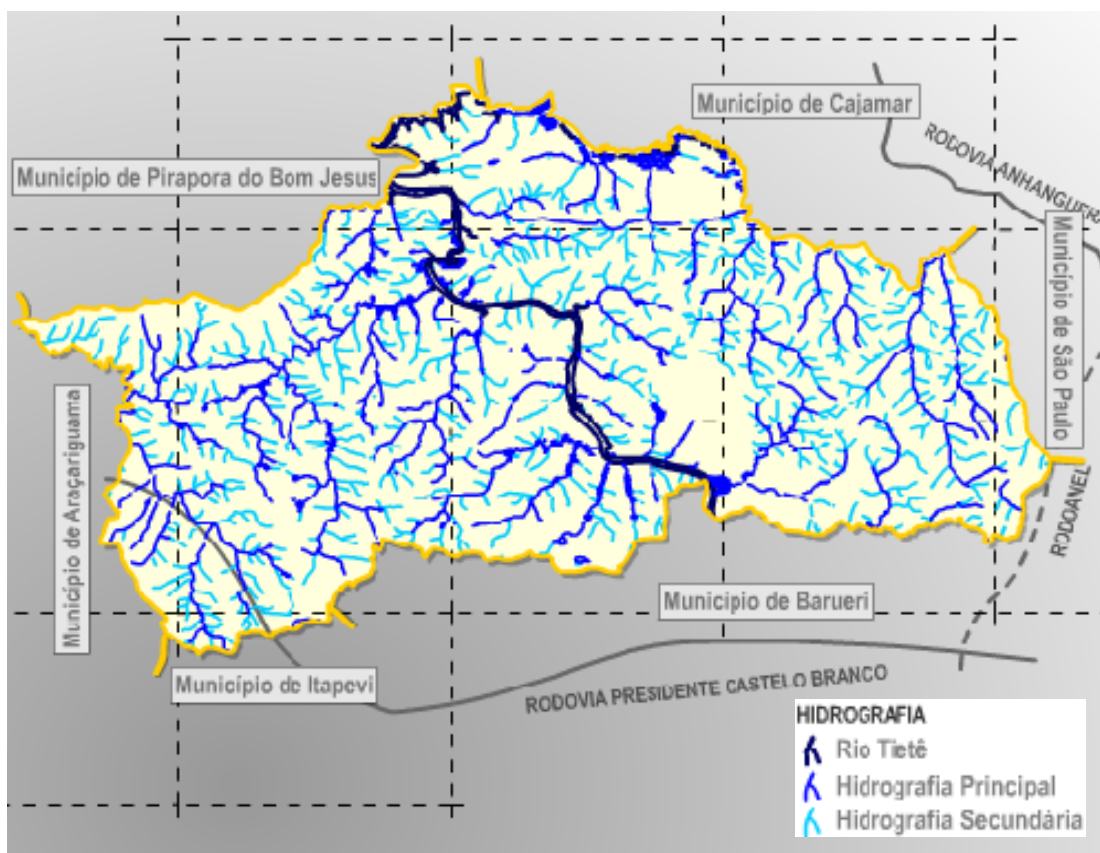


Figura 4 - Rede hidrográfica de Santana de Parnaíba.

Fonte: http://www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/mapa_mun/mapa_cidade.htm



Parte do território municipal pertence à UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê, mas devido à pequena área contida nessa Unidade, Santana de Parnaíba não participa de seu Comitê de gestão. A Tabela 1, na sequência, apresenta as bacias, sub-bacias abrangidas e respectivas UGRHI's do entorno de Santana de Parnaíba:

Tabela 1 - Alocação das bacias e sub-bacias hidrográficas da região em suas respectivas UGRHI's.

Bacias	Sub-bacias abrangidas	UGRHI
Rio Sorocaba	Cavetá Paiol	10 – Sorocaba/Médio Tietê
Rio Tietê (margem esquerda)	Santo André Jurumirim Lavras Caieiras Itaim Campo da Vila Biquinha Votuparim Vacaria Santo Antônio dos Altos Dois Amores	06 – Alto Tietê Sub-comitê Jusante do Pinheiros/Pirapora
Rio Tietê (margem direita)	Mururu Ponte Velha Chácara das Garças Miranda Morro Tanquinho Ressaca Barreiro Garcias	
Rio Juqueri	Pununduva Alípio Jaguari Furnas Paiol Velho Itaim	06 – Alto Tietê Sub-comitê Juqueri/Cantareira



A bacia hidrográfica do Tietê tem 1.889 km² de área de drenagem. É formada pelos rios Tietê (desde sua nascente em Salesópolis até a divisa com Itaquaquecetuba), Jundiaí, Claro, Biritiba-Mirim, Paraitinga e Taiaçupeba-Mirim – todos pertencentes ao sistema de abastecimento do Alto Tietê – além do Reservatório Ribeirão do Campo – pertencente ao Sistema Rio Claro.

O rio Juqueri está localizado na Bacia Hidrográfica do Alto do Tietê, Sub-Bacia Juqueri-Cantareira, entre o Reservatório Paiva de Castro e o km 31 da Rodovia Anhanguera, em um trecho de aproximadamente quarenta quilômetros.

O rio Sorocaba é formado pelos rios Sorocabuçu e Sorocamirim e passa pelos municípios de Vargem Grande Paulista, São Roque, Ibiúna e Cotia. Possui uma área de drenagem de 5.269 km² e percorre uma distância de 180 km em zona rural até desembocar no rio Tietê, no município de Laranjal Paulista.

Em relação à utilização das águas superficiais e subterrâneas de Santana de Parnaíba o município, através do DAEE, outorgou 0,72 m³/s entre utilização pública urbana e industrial, conforme resumo na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2- Quantidade e tipo de outorga no município de Santana de Parnaíba.

Tipo de Outorga	Quantidade
Barramento	18
Canalização	12
Captação em rede	4
Captação subterrânea	188
Captação superficial	20
Desassoreamento	14
Lançamento em rede	6
Lançamento em rede de água	2
Lançamento em solo	23
Lançamento superficial	48
Proteção de leito	1
Reservação	1
Travessia	15
Travessia aérea	11
Travessia intermediária	22
Travessia subterrânea	42

Fonte: DAEE.



3.7 - HIDROLOGIA

A Bacia do Alto Tietê tem precipitação média anual de 1.400 mm. Próximo à Serra do Mar a precipitação é mais intensa, diminuindo quando se afasta em direção ao interior. A Tabela 3, na sequência, apresenta a precipitação média nas sub-bacias do Alto Tietê.

Tabela 3 - Chuvas médias nas sub-bacias do Alto Tietê.

Sub-bacias	Área de Drenagem (km²)	Precipitação Média (mm)
Cabeceiras	1.694	1.411
Billings	695	2.500
Tamanduateí	330	1.415
Penha-Pinheiros	1.019	1.438
Cotia	263	1.415
Guarapiranga	702	1.528
Juqueri-Cantareira	713	1.440
Pinheiros-Pirapora	569	1.333

Fonte: Plano de Bacia do Alto Tietê (2001).

3.8 - DIVISÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

Bairros é a designação dada a cada uma das partes em que se divide a cidade, é a área delimitada pela municipalidade para a setorização de seu território, com fins administrativos e de planejamento local. O Município de Santana de Parnaíba, no entanto, não possui bairros e sim uma divisão territorial que compreende 32 regiões, conforme apresentado na Figura 5, a seguir.

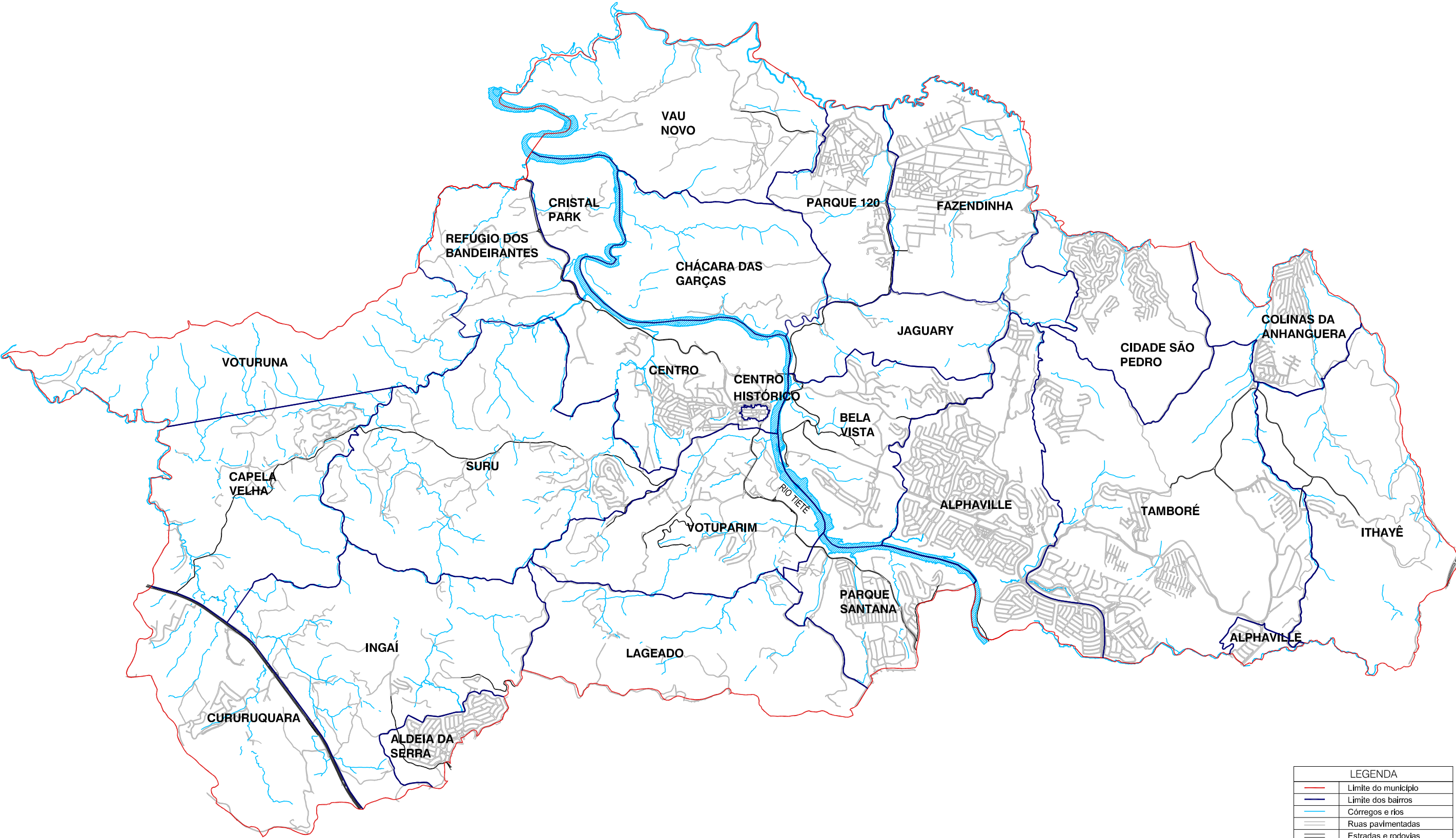


FIGURA 5 - REGIÕES DO MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA

Sem Escala



3.9 - INFRAESTRUTURA URBANA

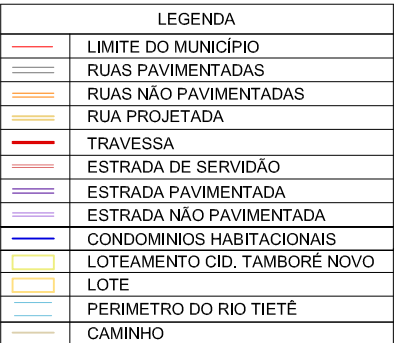
O conjunto de sistemas técnicos de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas é conhecido como infraestrutura urbana e definem estas funções sob os seguintes aspectos:

- ✓ Aspecto social: visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança;
- ✓ Aspecto econômico: deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços;
- ✓ Aspecto institucional: deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

Em relação ao município de Santana de Parnaíba, este conta com uma malha viária de aproximadamente 420 km de vias pavimentadas 256 km de vias não pavimentadas, com cerca de 52 linhas de ônibus que promovem o transporte público. A Figura 6, no final deste item, ilustra a malha viária do município de Santana de Parnaíba.

No que se refere à energia elétrica o município tem 93,5% de atendimento domiciliar e 90,5% de atendimento publico com uma quantidade total de ligações de 42.857 e um consumo de 368.222.210 MWh/ano.

No que diz respeito ao saneamento básico, de acordo com dados do SEADE, o município de Santana de Parnaíba contava no ano de 2010 com um nível de atendimento de coleta de lixo de cerca de 99,47%. Já em relação ao atendimento com abastecimento de água, dados do SNIS, referentes ao mesmo ano, indicavam índice de atendimento total de água de 93,74%, bem como, índice de atendimento total de esgoto de 31,63%.



Sem Escala



3.9.1 - População de Baixa Renda

A população de baixa renda se refere às famílias que possuem renda per capita entre R\$ 70,00 a 02 salários mínimos e que, portanto, fazem parte do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal. O Cadastro Único é um instrumento que identifica e caracteriza as famílias de baixa renda, desta forma é possível tomar conhecimento sobre a realidade socioeconômica dessas famílias, trazendo informações de todo o núcleo familiar, das características do domicílio, das formas de acesso a serviços públicos essenciais e, também, dados de cada um dos componentes da família.

O município de Santana de Parnaíba conta atualmente com aproximadamente 7.756 cadastros válidos no sistema de Cadastro único do Governo Federal. Um levantamento realizado com informações do Cadastro Único destas famílias possibilitou obter as seguintes informações em relação ao atendimento desta população com a infraestrutura de saneamento básico, conforme mostra a Tabela 4, a seguir:

Tabela 4 - Infraestrutura em saneamento da população de baixa renda.

Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Resíduos Sólidos
Sabesp – 61%	Sabesp – 21,55%	Coleta direta – 97%
Poço – 4%	Fossa Séptica – 40,25%	Coleta indireta – 0,6 %
	Fossa Negra – 30%	Queima/Enterrado – 1%
	Vala a céu aberto – 5%	Jogado na via – 0,2%
	Despejo no rio/outros – 3%	Outros – 0,5%

Fonte: Cadastro Único (2012).

Conforme dados apresentados, a maioria da população de baixa renda é atendida pelo sistema público de abastecimento de água, bem como, pelo serviço de coleta de resíduos sólidos. Já em relação ao esgotamento sanitário, o baixo índice de atendimento deste serviço no município, afeta, igualmente a população de baixa renda, pois uma significativa parcela desta população lança seus esgotos em fossa séptica ou fossa negra.



3.10 - ASPECTOS AMBIENTAIS

3.10.1 - Indicadores Ambientais

A Tabela 5, a seguir, apresenta alguns indicadores ambientais para o município de Santana de Parnaíba, como base no IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social da Fundação SEADE, cujo último levantamento refere-se ao ano de 2007:

Tabela 5 - Indicadores ambientais de Santana de Parnaíba do IPRS-2007.

Indicadores	Situação
Unidade de conservação ambiental municipal	Sim
Legislação ambiental	Sim
Unidade administrativa direta	Sim
Atribuições da Prefeitura:	
Fiscalização	Sim
Gestão de recursos hídricos	Sim
Gestão de recursos ambientais	Sim
Licenciamento Ambiental	Sim*
Ações ou programas promovidos pela Prefeitura na área ambiental sobre:	
Recomposição da vegetação nativa e manutenção de áreas verdes	Sim
Recuperação de áreas degradadas	Sim
Conservação da água e de mananciais	Sim
Controle de poluição atmosférica	Sim
Cadastros das condições ambientais:	
Áreas contaminadas e com passivos ambientais	Não
Riscos de enchentes, desmoronamento, erosão e outras	Sim

* Informação atualizada pela Prefeitura de Santana de Parnaíba (2013).

O município de Santana de Parnaíba também participa do programa estadual Município VerdeAzul, que tem como objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade, além de estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma agenda ambiental estratégica. Anualmente são apresentados *rankings* das classificações dos diferentes municípios que são avaliador de acordo com



diferentes indicadores. Desta forma, são apresentados na sequência (Tabela 6) alguns indicadores ambientais do Programa Município VerdeAzul no ano de 2012 referentes ao município de Santana de Parnaíba.

Tabela 6 - Indicadores do ranking do Programa VerdeAzul 2012.

Indicadores		Pontuação
Esgoto Tratado		
Indicador de Coleta e Tratamento de Esgoto Municipal Urbano	0 - 7,5	1,04
Resíduos Sólidos		
IQR	0 - 10	8,54
Relatório programa/ações coleta seletiva	0 - 1	1
Plano de Resíduo da Construção Civil	0 - 1	1
Plano de Gestão de Resíduo Sólidos	0 - 2	0
Mata Ciliar		
Ações de recuperação/manutenção de áreas ciliares	0 - 3	0
Cobertura vegetal	%	27,76
Arborização Urbana		
Lei para novos parcelamentos de solo / Regulamentação	0 - 2	0
Plano de arborização - total ou parcial	0 - 3	0
Educação Ambiental		
Programas de educação ambiental formal e não formal	0 - 2	2
Centro / espaço de educação ambiental	0 - 1	1
Uso da Água		
Lei de proteção de mananciais	0 - 1	1
Ações de proteção a mananciais	0 - 2	2
Identificação de grandes usuários	0 - 1,5	0
Diagnóstico de perdas no sistema de abastecimento urbano	0 - 1,5	0
Qualidade do Ar		
Ações de redução de gases efeito estufa	0 - 2	2
Estrutura Ambiental		
Lei Regulamentada que cria a Estrutura Ambiental	0 - 2	2
Articulações Intermunicipais	0 - 1	1
Atribuições da fiscalização ambiental ao município	0 - 1	1
Capacitação de agentes públicos	0 - 2	2

3.10.2 - Áreas de Proteção Ambiental

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), “a Área de Proteção Ambiental (APA) é uma área geralmente extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e que tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.”

A Figura 7 mostra a localização das APA's federais e estaduais contidas no Estado de São Paulo. Estas áreas protegem uma grande parte do ecossistema do estado e totalizam uma extensão de cerca de 2,5 milhões de hectares (EMBRAPA).

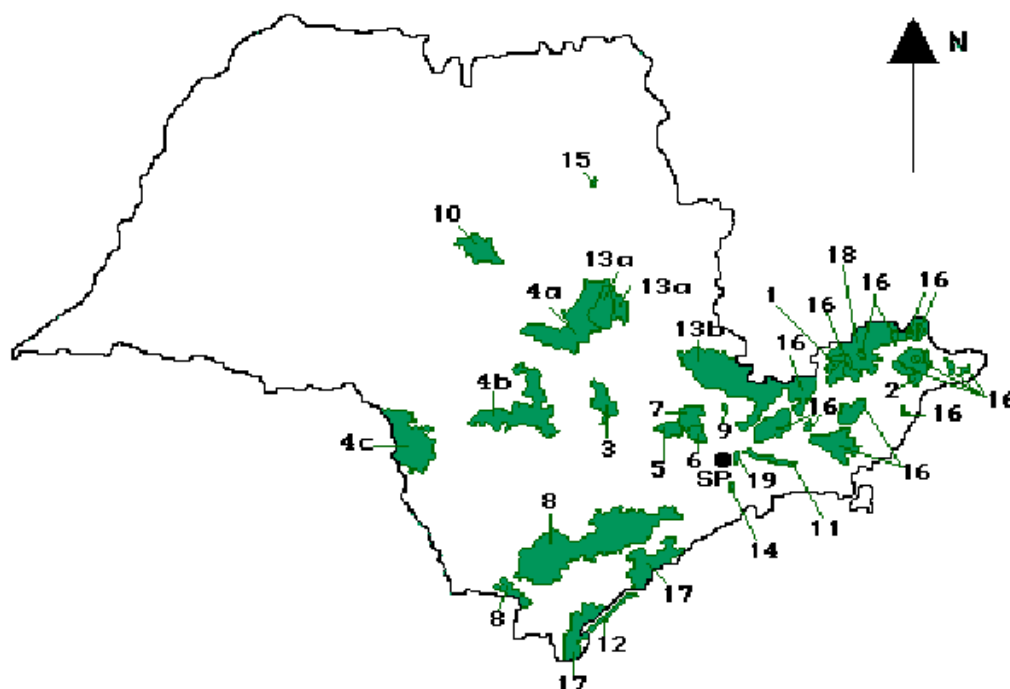


Figura 7 - Localização das APA's Federais e Estaduais no Estado de São Paulo.
Fonte: EMBRAPA.



Das APA's existentes no estado de São Paulo, o município de Santana de Parnaíba engloba dentro do seu limite territorial apenas um trecho da APA Várzea do Tietê (código 11 da Tabela 7, a seguir):

Tabela 7 - Código e áreas das APA's apresentados na Figura 7.

Código	Nome da APA	Área (ha)
1	APA Campos do Jordão	26.900,00
2	APA Silveiras	42.700,00
3	APA Tietê	45.100,00
4a	APA Corumbataí	272.692,09
4b	APA Botucatu	218.306,00
4c	APA Tejuapá	158.258,70
5	APA Cabreúva	26.100,00
6	APA Cajamar	13.400,00
7	APA Jundiaí	43.200,00
8	APA Serra do Mar	488.864,86
9	APA Represa Bairro da Usina	1.018,37
10	APA Ibitinga	64.900,00
11	APA Várzea do Tietê	7.400,00
12	APA Ilha Comprida	17.527,00
13a	APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área I)	107.596,15
13b	APA Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II)	280.330,90
14	APA Haras de São Bernardo	35,30
15	APA Morro de São Bento	1,93
16	APA Mananciais do Vale do Paraíba do Sul	367.000,00
17	APA (Federal) Cananéia, Iguape e Peruíbe	209.345,00
18	APA (Federal) Serra da Mantiqueira	93.678,75
19	APA Parque e Fazenda do Carmo	867,60

As principais áreas verdes do município de Santana de Parnaíba, instituídas através de legislação, são as seguintes:

- **APA do Morro do Votoruna e Manancial Santo Andre** – área 33,98 km² – Lei Municipal nº 3.297 de 08/08/2013;
- **Reserva Biológica Tamboré** – área 3.673,4 hectares – Lei Municipal nº 2.689 de 22/12/2005;

- APA da Várzea do Rio Tietê – área 7.400 hectares – Lei Estadual nº 5.598/1987;
- Serra do Voturuna – área 1.128 hectares - Tombamento Condephaat nº 91.783 e Lei Municipal nº 3.297/2013;
- Morro do Major – área de 6,0 hectares - tombado pela Lei Municipal nº 1.840/1994.

Também, encontra-se em processo de criação o Parque Natural Municipal na região do Alphaville Burle Marx, que contará com uma área de 691 hectares. O município conta ainda com Reservas Particulares do Patrimônio Nacional - RPPN's, entretanto, não constam dados oficiais do tamanho destas áreas.

De acordo com levantamento do Instituto Florestal de São Paulo, o município de Santana de Parnaíba possui 30,22% de cobertura vegetal, o que corresponde a aproximadamente 5.409,77 ha do território municipal. A cobertura vegetal do município se compõe basicamente de áreas de mata e capoeira, como também, áreas de reflorestamento, conforme pode ser visualizado no mapa florestal do município (Figura 8) a seguir:

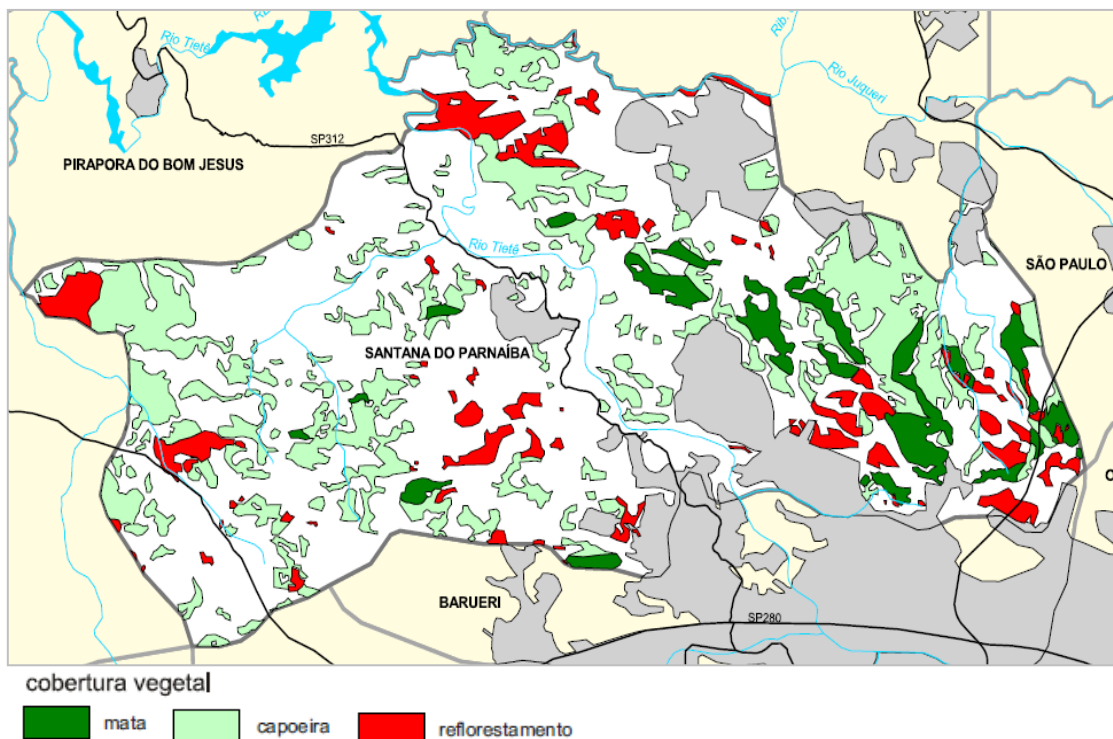


Figura 8 - Mapa Florestal de Santana de Parnaíba. Fonte: IF de São Paulo (2012).



3.10.3 - Educação para o Meio Ambiente

A Educação Ambiental no município de Santana de Parnaíba é realizada através da parceria entre a Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, a Secretaria de Educação, o Centro de Educação para Sustentabilidade (CES-Alphaville) e a Avemare (Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis da Vila Esperança).

Muitos eventos são realizados pelos parceiros durante o ano, seguindo o Calendário Ambiental Municipal, conforme estabelecido pela Lei Municipal 3.041/2010, ou ações isoladas em eventos, oficinas, campanhas e projetos ambientais.

Destaca-se dentre as ações educativas no município, a celebração do Dia Mundial da Água (22/04) e o Mês do Meio Ambiente, comemorado anualmente no mês de junho com diversas atividades relacionadas à Educação Ambiental e promoção do Desenvolvimento Sustentável junto à população.

Além das atividades citadas, desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba, o município conta também com projetos de educação ambiental desempenhados por outros órgãos, cujos objetivos são o de proporcionar conhecimento e provocar na sociedade mudanças de atitudes e valores em relação ao meio ambiente. Estes projetos incluem visitas a locais específicos, programas de reversão de degradação dos córregos e programas de regularização de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos (PIR, 2011).

- Programa de Uso Racional da Água – PURA;
- Visitas monitoradas às ETA's;
- Operação Natureza – Córrego Limpo;
- Programa Saneamento Básico como Solução Ambiental – regularização de áreas afetadas;
- Programa “Se Liga na Rede”.

3.11 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

3.11.1 - Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Santana de Parnaíba, as mulheres representam aproximadamente 51% dos 108.813 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas na faixa etária entre 30 e 60 anos, que representam em torno de 40% da população. O percentual de idosos, com idade acima de 60 anos, é de 8%.

O gráfico da Figura 9 mostra a demografia urbana de Santana de Parnaíba de acordo com o rendimento nominal mensal por domicílio (Censo Demográfico, 2010). Conforme consta no gráfico, a maior parte dos domicílios, aproximadamente 35%, possui renda mensal entre dois a cinco salários mínimos, sendo que ainda, quase 20% conta renda superior 20 salários mínimos. Entretanto, em torno de 5% dos domicílios não possui qualquer tipo de rendimento.

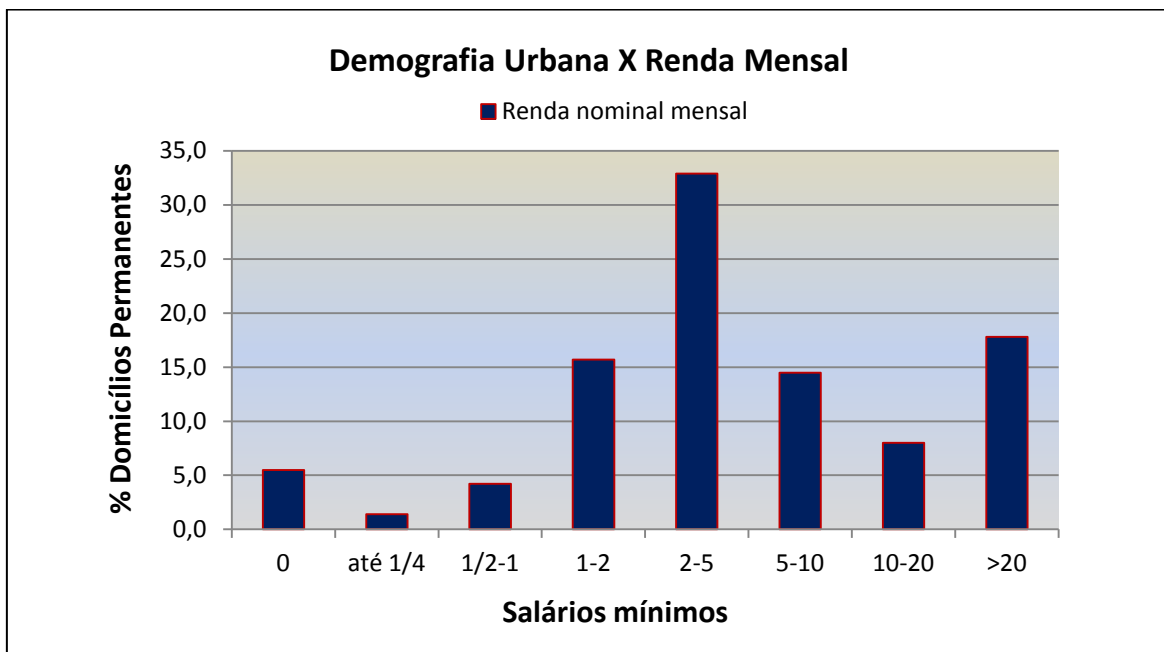


Figura 9 – Rendimento Nominal Mensal de Santana de Parnaíba.

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010.



Do ponto de vista da ocupação de seu território, o município apresenta densidade demográfica de 605,17 (hab/km²), conforme dados do IBGE (2010). As áreas mais adensadas dizem respeito às regiões com ocupações de baixo padrão e encontram-se distribuídas nos seguintes locais: Parque Santana e Jardim Isaura na porção Sul do município, próximo à divisa com Barueri, como também em parte da região central, nos limites com os bairros São Luís e Jardim São Luís, além dos Bairros 120, Fazendinha, Cidade São Pedro e Colinas de Anhanguera, todos na porção norte e nordeste do município, na divisa com Cajamar.

3.11.2 - Atividades Econômicas

O levantamento da economia, emprego e renda do município, encontra-se baseado em dados disponibilizados pelo IBGE, Fundação SEADE e pela prefeitura de Santana de Parnaíba.

Santana de Parnaíba apresenta suas principais atividades econômicas baseadas no setor de serviços e comércio, especialmente na região de Alphaville. No bairro Fazendinha há algumas indústrias em atividade. Ao contrário de cidades como Cajamar e Barueri, o desenvolvimento industrial em Santana de Parnaíba não foi tão marcante.

Na Tabela 8 são evidenciadas as principais atividades econômicas desenvolvidas em Santana de Parnaíba, juntamente com a proporção de vínculos empregatícios registrada em cada setor no ano civil de 2010 (SEADE, 2010).

Tabela 8 - Vínculos empregatícios registrados em 2010 por setor econômico.

Setor	Vínculos Empregatícios (%)
Agropecuária	0,1
Indústria	20,47
Construção Civil	4,89
Comércio	15,39
Serviços	59,13



3.11.3 - Condições Financeiras

Os dados utilizados para realizar o estudo financeiro do município tiveram como base as Leis Nº: 283/08, 2.910/09, 2.995/09, 3.087/10 e 3.162/11 que preveem os orçamentos para os anos correntes.

Além destes dados foram utilizados os dados dos balanços patrimoniais disponíveis no site da Prefeitura de Santana de Parnaíba.

Com estes dados pode-se comparar a previsão de receita e a receita que se obteve durante período Contábil, também foi possível verificar a previsão e os gastos efetivos em saneamento pela prefeitura durante cada ano, conforme consta na Tabela 9 a seguir:

Tabela 9 - Variação temporal prevista e real de receita do município.

	2009	2010	2011	2012
	Previsão de Receita			
Previsão de Receita	R\$ 337.000.000	R\$ 360.436.000	R\$ 419.950.000	R\$ 511.920.000
Variação em relação ao ano anterior		7.0%	16.5%	21.9%
Previsão Saneamento	*n/c	R\$ 500.000.	R\$ 400.000.	R\$ 151.000.
Variação em relação ao ano anterior			-20.0%	-62.3%
	Receita Real			
Receita Real	R\$ 303.220.169	R\$ 382.638.096	R\$ 471.263.087	*n/c
Variação em relação ao ano anterior		26.2%	23.2%	
Saneamento Real	*n/c	R\$ 297.789	*n/c	*n/c

* n/c – não consta nos demonstrativos.

Observando a Tabela 9 fica evidente o aumento da arrecadação do município no decorrer do tempo, em contrapartida a previsão de gastos em saneamento diminui ao longo do tempo, a falta de dados específicos nos balanços anuais, dificulta a comparação com os valores utilizados durante cada período.



Utilizando os dados dos balanços dos anos de 2010 e 2011, foi elaborado um balanço de pagamento simplificado para que se possa avaliar as condições financeiras no decorrer destes dois períodos contábeis.

A previsão da disponibilização dos dados referentes a 2012, esta prevista para março de 2013, portanto essa análise não contará com esses dados. A seguir (Tabela 10 e Tabela 11), é apresentado o Balanço de Pagamento Simplificado para o ano de 2010 e 2011.

Para avaliar as condições financeiras da prefeitura será determinado o Índice de Liquidez e o endividamento global com base nos Balanços de Pagamentos de 2010 e 2011.

O Índice de Liquidez é a medida de avaliação da capacidade financeira da prefeitura em satisfazer os compromissos para com terceiros. Evidenciando quanto à prefeitura dispõe de bens e direitos em relações às obrigações assumidas no mesmo período.

De maneira geral defini-se que quanto maior a liquidez, melhor será a situação financeira da empresa:

$$\text{Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

O Endividamento Geral é um índice que revela o grau de endividamento, expressa a proporção de recursos de terceiros financiando o ativo e complementarmente a fração do ativo que esta sendo financiada pelos recursos próprios.

$$EG = \frac{PC + PNC}{Ativo} \times 100$$

PC – Passivo Circulante

PNC – Passivo Não Circulante



Para que se possa entender os resultados do Índice de Endividamento Global:

- $EG < 50\%$ - Há predominância de capitais próprios;
- $EG = 50\%$ - Igual proporção de capitais próprios e de terceiros;
- $EG > 50\%$ - Predominância de capitais de terceiros.

Tabela 10 - Resumo do balanço de pagamento de 2010.

Ativo		Passivo	
Circulante	R\$ 105.788.911	Circulante	R\$ 8.756.134
Não Circulante		Não Circulante	
Realizável a Longo Prazo	R\$ 98.941.177	Passivo Longo Prazo	R\$ 118.552.011
Imobilizado	R\$ 177.908.009	Patrimônio Líquido	R\$ 164.297.270
			R\$ 291.605.416
		*	R\$ 91.032.680
	R\$ 382.638.096		R\$ 382.638.096

Liquidez Corrente = 12,1;

Endividamento Global = 33,3%.

Tabela 11 - Resumo do balanço de pagamento de 2011.

Ativo		Passivo	
Circulante	R\$ 134.784.321	Circulante	R\$ 3.720.527
Não Circulante		Não Circulante	
Realizável a Longo Prazo	R\$ 115.786.169	Passivo Longo Prazo	R\$ 115.990.378
Imobilizado	R\$ 220.692.596	Patrimônio Líquido	R\$ 255.329.951
			R\$ 375.040.856
		*	R\$ 96.222.231
	R\$ 471.263.087		R\$ 471.263.087



Liquidez Corrente = 36,2;

Endividamento Global = 25,4%.

Ao analisar os resultados dos anos correntes de 2010 e 2011 pode-se observar que o Índice de Liquidez aumentou e que o endividamento global diminuiu o que mostra que a prefeitura apresenta para cada real de dívida trinta e seis reais disponíveis.

Quanto ao grau de endividamento houve uma diminuição de investimentos de terceiros, isto significa que a arrecadação da prefeitura depende menos de recursos.

3.11.4 - Educação

Em Santana de Parnaíba, a taxa de analfabetismo entre a população jovem (acima de 15 anos) é de 4,50%, enquanto que no Estado de São Paulo corresponde a 4,33%. Cerca de 57,59% da população entre 18 a 24 anos possui o ensino médio completo (SEADE, 2010).

Na Tabela 12, a seguir, é possível observar o número de indivíduos matriculados em instituições de ensino no ano de 2012.

Tabela 12 - Número de matrículas na rede escolar.

Nível de Escolaridade	Nº de Matrículas
Ensino Pré-Escolar	3.044
Ensino Fundamental	21.840
Ensino Médio	5.875

Fonte: INEP (2012).

3.11.5 - Saúde e Saneamento

A Lei Federal nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. De modo a atender esta Lei o



município de Santana de Parnaíba implantou o Programa de Saúde da Família que tem a finalidade de aproximar os serviços de saúde da população.

De forma a auxiliar o Estado a cumprir o princípio constitucional de garantir ao cidadão seu direito de receber atenção integral à saúde, com prioridade para as atividades preventivas, mas sem prejuízo dos serviços assistenciais, existe o Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB, onde é possível obter informações sobre cadastramento das famílias, condições de moradia e saneamento, situação de saúde, produção e composição das equipes de saúde.

Utilizando os dados do SIAB e informações da Secretaria da Saúde de Santana de Parnaíba, a população conta, no que se refere à saúde, com a seguinte infraestrutura:

- 03 Unidades Básicas de Saúde (UBS);
- 03 Unidades de Saúde Avançada (USA);
- 02 Pronto Atendimentos (PAM);
- 03 Centros de Especialidades (CEP);
- 03 Centros da Atenção Psicossocial (CAPS), sendo 1 Álcool e drogas, 1 Adulto e 01 Infantil;
- 01 Centro de Fisioterapia (CEFIS);
- 01 Base Operacional com 27 Ambulância, sendo 25 comuns, e 1 Resgate e 1 UTI;
- 02 Unidades de Saúde da Família (USF);
- 01 Unidade Móvel de Saúde Home Care.

Além dos pontos de atendimento o município conta também com especialidades como: Assistência Social, Biologia, Enfermagem, Engenharia Sanitária, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Odontologia, Psicologia, Terapia Ocupacional, além de um setor de regulação como apresentado a seguir:



- Vigilância Sanitária;
- Vigilância Epidemiológica;
- Setor de Controle de Endemias (Dengue);
- Zoonoses.

O município, de uma maneira geral, apresenta dados um pouco inferiores ao Estado de São Paulo no que se referente às taxas de mortalidade na infância e mortalidade infantil. Esses dados se referem às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si. A Tabela 13, a seguir, fornece uma visão geral desses e de outros indicadores:

Tabela 13 - Indicadores de saúde de Santana de Parnaíba e do Estado de São Paulo em 2011.

Estatísticas Vitais e Saúde	Município	Estado
Natalidade (Por mil habitantes)	16,70	14,68
Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	56,74	51,60
Mortalidade Infantil – menores de 1 ano (Por mil nascidos vivos)	9,67	11,55
Mortalidade na Infância - menores de 5 anos (Por mil nascidos vivos)	10,21	13,35
Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	96,33	119,61
Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária)	2.625,70	3.611,03
Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %)	7,09	6,88

Fonte: SEADE, 2011.

Quanto às doenças relacionadas ao saneamento, a Tabela 14, a seguir, apresenta dados de alguns indicadores epidemiológicos levantados pela Secretaria Municipal de Saúde de Santana de Parnaíba, durante o período de 2010 a 2012. Foram verificadas notificações de pelo menos 03 doenças relacionadas com problemas de falta de saneamento, sendo, 2011 o ano com maior incidência, com destaque para o número de casos de Dengue, onde foram



registrados 570 casos somente no referido ano, entretanto, em 2012, houve uma significativa redução, onde foram contabilizados em torno de 66 ocorrências:

Tabela 14 - Doenças relacionadas a problemas de saneamento.

Notificação	Frequência		
	2010	2011	2012
Acidentes com animais peçonhentos	26	46	31
Dengue	160	570	66
Hepatite A	1	2	2
Surtos de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	0	0	0

Fonte: Secretária de Saúde do Município de Santana de Parnaíba.

A equipe da Vigilância Sanitária do município de Santana de Parnaíba realiza através do Programa Pró-Água, a coleta de amostras de água tratada em diversos pontos do município, a fim de verificar a qualidade da água que é oferecida para o abastecimento da população de Santana de Parnaíba. O número de amostras coletadas e os parâmetros de qualidade analisados encontram-se dispostos na Tabela 15, na sequência, onde é possível verificar que a água distribuída apresenta boa qualidade em relação aos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde:

Tabela 15 - Indicadores Sanitários de Santana de Parnaíba.

	2010	2011	2012
Quantidade de amostras coletadas pelo município – Programa Pró-Água	147	144	145
Percentual de amostras com presença de coliformes fecais	0%	0,7%	0%
Percentual de amostras com turbidez fora do padrão*	0%	0%	0%
Percentual de amostras com cloro residual livre fora do padrão	0,7%	6,25%	1,4%

* Padrão de Potabilidade da água definido pela Portaria MS 2.914/2011.

No que tange ao acesso da população aos serviços de saneamento básico, as Tabelas 16, 17 e 18, a seguir, mostram a situação atual do município:



Tabela 16 - Situação Geral de Abastecimento de Água em Santana de Parnaíba.

Santana de Parnaíba	Total	Abastecimento de Água		
		Forma de abastecimento de água		
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Domicílios particulares permanentes	22.289	21.645	480	164
Moradores em domicílios particulares permanentes	76.030	73.669	1.773	588

Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Tabela 17 - Situação Geral de Esgotamento Sanitário em Santana de Parnaíba.

Santana de Parnaíba	Total	Esgotamento Sanitário				
		Existência de banheiro ou sanitário				
		Tinham	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Outro	Não tinham
Domicílios particulares permanentes	22.289	22.279	11.157	6.371	4.751	10
Moradores em domicílios particulares permanentes	76.030	75.992	36.997	22.190	16.805	38

Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Tabela 18 - Situação Geral do Destino do Lixo em Santana do Parnaíba.

Santana de Parnaíba	Total	Destino do lixo			
		Coletado			Outro
		Total	Diretamente por serviço de limpeza	Em caçamba de serviço de limpeza	
Domicílios particulares permanentes	22.289	22.263	21.884	379	26
Moradores em domicílios particulares permanentes	76.030	75.935	74.664	1.271	95

Fonte: IBGE, Resultados do Universo do Censo Demográfico 2010.

Nota: Não constam do universo da pesquisa as áreas sem ordenamento urbano regular, nas quais não foi possível identificar face de quadra¹.

(1) Domicílios em quadras-face onde foi possível fazer a associação das características do entorno.



3.11.6 - Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH foi desenvolvido com o objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

Para a obtenção destes valores, é levado em consideração a educação, longevidade e o produto interno bruto per capita. Com isso, a Fundação SEADE, chegou em 2010, a um valor de IDH de 0,814 para o município de Santana de Parnaíba, valor este, que ficou acima da média estadual, de 0,783.

3.11.7 - Uso e Ocupação do Solo

A ocupação do território de Santana de Parnaíba é caracterizada pela presença de grandes contrastes, pois abriga ao mesmo tempo bairros de baixa renda, como também, vários condomínios fechados de alto padrão, localizados principalmente nos bairros Tamboré, Alphaville e Aldeia da Serra.

O Rio Tietê corta o município na sua porção central, na direção sudeste a noroeste, dividindo o território em duas partes. A Sede localiza-se na margem oeste do Rio Tietê, junto a área tombada do Centro Histórico do município. A ocupação da região central é predominantemente residencial, entretanto, há também áreas de uso diversificado e algumas zonas especiais de interesse social (ZEIS), constituída de loteamentos irregulares nos bairros Itaim Mirim, Jardim Parnaíba, Jardim Amélia e Centro Histórico, bem como de núcleos favelares localizadas no bairro Jardim São Luis, próximo à Estrada dos Romeiros e no bairro São Vicente de Paula.

Próximo ao Centro, sentido noroeste, localiza-se uma significativa área de uso predominantemente industrial. Seguindo no mesmo sentido, no extremo noroeste do município, encontram-se zonas de uso diversificado, como áreas de mineração, de uso sanitário (para instalação de aterro sanitário e industrial), como também zonas residenciais. Destaca-se nesta região o núcleo Refúgio dos



Bandeirantes, zona de interesse social, caracterizada por loteamento irregulares, inscrita no programa de regularização “Cidade Legal” da Prefeitura do Município.

A porção da margem oeste do Rio Tietê abriga ainda uma área definida no zoneamento municipal como ZPE - Zona de Preservação, que ocupa aproximadamente 7% da área total de Santana de Parnaíba e diz respeito à região da Serra do Voturuna, englobando também, parte da bacia do Santo André. O restante do território pertencente à bacia do Ribeirão Santo André é composto por áreas residências de baixa densidade, exceto ao sul e sudoeste onde encontram-se a região do Íngai e Aldeia da Serra, este último um bairro com loteamento de Alto Padrão na divisa com Barueri.

Destacam-se por fim, nesta porção ocidental do município, as áreas ao sul, próximas do Rio Tietê e da divisa com Barueri. Nesta região ocorrem diversos usos: zonas de mineração e industrial, zonas residências e zonas especiais de interesse social composta por pequenos núcleos favelares no Parque Santana e de loteamentos irregulares nos seguintes bairros: Jardim Rancho Alegre, Jardim Isaura, Germano, Chácara Maria Inês, Sítio do Rosário e ainda Mirante de Parnaíba.

Já na margem leste do Rio Tietê, na porção sul do município, concentram-se a maioria dos condomínios residenciais de alto padrão, principalmente o Alphaville e Tamboré, bem como, a maior parte das indústrias, que por sua vez, localizam-se próximas do limite com Cajamar, no bairro denominado Fazendinha.

Toda a porção norte e nordeste do município de Santana de Parnaíba é caracterizada por ocupações de baixo padrão, principalmente nos bairros Fazendinha, Parque 120, Vila poupança e Cidade São Pedro. Nesta região constam também a maioria das ZEIS do município, composta tanto por loteamento irregulares como também por 19 núcleos favelares, estes últimos especialmente concentrados nos bairros Parque 120, Vila Poupança e na divisa entre os bairros Fazendinha e Buracão, 37 zonas de interesse social, totalizando



56 ZEIS. Todas estas áreas fazem parte do programa de regularização “Cidade Legal” da Prefeitura Municipal.

Em relação às ZEIS, o município conta ainda com uma área composta por 1.100 loteamentos irregulares cadastrados no referido programa municipal de regularização habitacional, no bairro Chácara das Garças, localizado próximo à margem leste do Rio Tietê, na porção central do município. Ao todo, o programa de regularização “Cidade Legal”, conta com cerca de 2.128 lotes caracterizados como núcleos favelares e 5.461 loteamentos considerados irregulares.

Na Figura 10, a seguir, consta um mapa esquemático de Santana de Parnaíba, contendo o levantamento das áreas de interesse no município, tais como, áreas desapropriadas, áreas verdes, áreas institucionais, dentre outras. Cabe salientar que encontram-se ainda locadas no referido mapa as ZEIS descritas no decorrer deste item e definidas conforme Lei Municipal nº 3.192, de maio de 2012, que altera e acrescenta dispositivos à Lei nº 2.462 de 2003, que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Santana de Parnaíba.

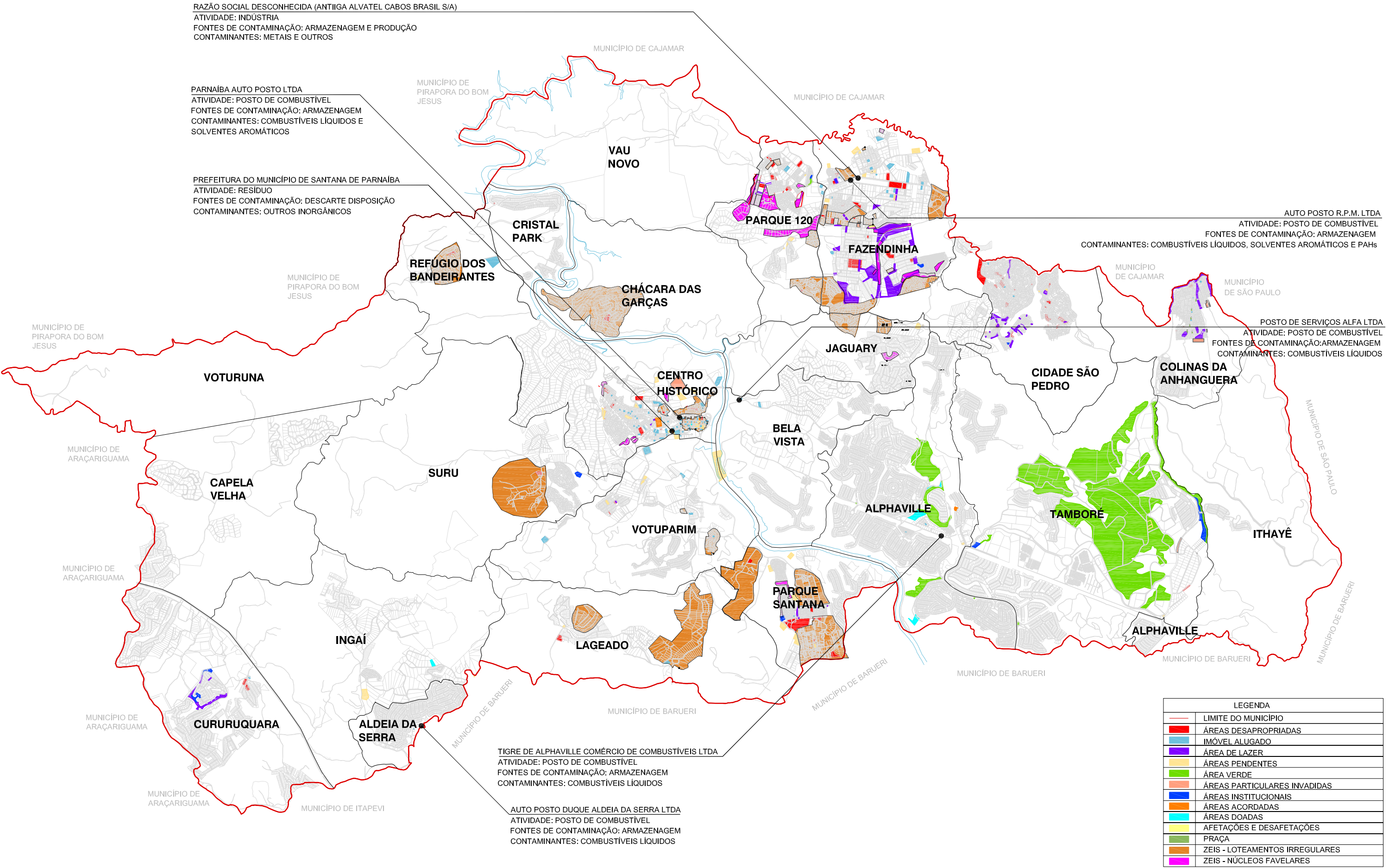


FIGURA 10 - ÁREAS DE INTERESSE - SANTANA DE PARNAÍBA
Sem Escala



3.12 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS

3.12.2 - Legislação

O Saneamento é regulado por uma série de leis, decretos, políticas, resoluções, normas de Fiscalização e Regulação, realizando um levantamento que defina as políticas federal, estadual, municipal e regional sobre o saneamento básico, o desenvolvimento urbano, a saúde e o meio ambiente.

O Ministério das Cidades, nas Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração do Plano de Saneamento Básico de 2011, define as legislações aplicáveis aos Programas e Políticas Públicas com interface com o Saneamento Básico, como as descritas na sequência:

- ✓ Lei 10.257/01 – Estatuto das Cidades;
- ✓ Lei 11.445/07 – Lei Nacional de Saneamento Básico;
- ✓ Lei 11.107/05 – Lei de Consórcios Públicos;
- ✓ Lei 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde;
- ✓ Lei 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de Serviços Públicos;
- ✓ Lei 11.124/05 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social;
- ✓ Lei 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ✓ Decreto 7.217/2010 - Regulamenta a Lei 11.445/2007;
- ✓ Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde e Decreto 5.440/05 – que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano e à informação ao consumidor sobre a qualidade da água;
- ✓ Resolução Recomendada 75 de 02/07/09 do Conselho das Cidades, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico;



- ✓ Resolução CONAMA 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- ✓ Resolução CONAMA 283/2001 - Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

3.12.3 - Estrutura Administrativa do Município

A estrutura administrativa existente no município de Santana de Parnaíba foi definida pela Lei Nº 2.146 de 23 de novembro de 1999, que além de dispor sobre a estrutura administrativa da prefeitura do município de Santana de Parnaíba, estabelece a estrutura funcional e as atribuições dos órgãos da administração. Os principais aspectos da referida Lei estão apresentados a seguir:

Art. 9º - A Administração Municipal deverá promover a integração popular na vida político-administrativa do Município, através da participação de entidades de classe, associações e demais órgãos e entidades representativos da comunidade e da sociedade civil.

Art. 10º - A Administração Municipal será compreendida pela:

I - Administração Direta, constituída por:

- a) Órgãos de Assessoramento Direto e Indireto;*
- b) Órgãos de Atividades Complementares;*
- c) Órgãos de Atividades Auxiliares da Administração;*
- d) Órgãos de atividades-fim da Administração;*

II - Administração Indireta, constituída por Autarquias, Fundações e Empresas Públicas, com controle majoritário do Município, com personalidade jurídica própria e autonomia administrativa e financeira, ora existentes, ou aquelas que vierem a ser constituídas na forma da lei.

Art. 12º - A estrutura da Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba, fica constituída da seguinte forma:

A) Órgãos de Assessoramento Direto e Indireto

I - Órgãos de Assessoramento Direto



- * Gabinete do Prefeito;
- * Secretaria Municipal de Governo;
- * Secretaria Municipal de Negócios Jurídicos;

II - Órgãos de Assessoramento Indireto

- * Conselhos Municipais;
- * Comissões Municipais;

B) Órgãos de Atividades Complementares

- * Caixa de Previdência dos Servidores de Santana de Parnaíba;
- * Fundo Social de Solidariedade;
- * Junta de Serviço Militar;

C) Órgãos de Atividades Auxiliares

- * Secretaria Municipal de Administração;
- * Secretaria Municipal de Finanças;
- * Secretaria Municipal de Planejamento;
- * Coordenadoria de Compras e Licitações;
- * Coordenadoria de Comunicação Social;
- * Coordenadoria de Processamento de Dados e Informática;
- * Assessoria Especial da SMPMA;
- * Administração Regional da Aldeia da Serra.

D) Órgãos de Atividades-fim

- * Secretaria Municipal de Educação;
- * Secretaria Municipal de Esportes, e Lazer;
- * Secretaria Municipal de Cultura e Turismo;
- * Secretaria Municipal de Saúde;
- * Secretaria Municipal de Assistência Social;
- * Secretaria Municipal de Obras;
- * Secretaria Municipal de Serviços Municipais;
- * Secretaria Municipal de Indústria, Comércio e Serviços
- * Administração Regional de Alphaville e Tamboré
- * Administração Regional de Fazendinha



DA HIERARQUIA DOS ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO

Art. 16º - O sistema organizacional de linha compreende órgãos hierarquizados, sobrepondo-se os superiores aos inferiores mediante relações de subordinação entre níveis, assim definidos:

I - primeiro nível: Secretaria Municipal, Administração da Regional e Coordenadoria;

II - segundo nível: Departamento;

III - terceiro nível: Divisão e Gerência Administrativa;

IV - quarto nível: Seção;

V - quinto nível: Setor.

3.12.4 - Estrutura do Sistema de Saneamento do Município

No município existe o Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável (CONDEMAS), que é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, formado por representantes de órgãos governamentais e de entidades representativas da sociedade civil organizada, para discutir e propor normas, planos, programas e ações relativos à proteção do meio ambiente e ao uso sustentável dos recursos naturais, bem como deliberar sobre a aprovação de todo e qualquer projeto que envolva decisão ambiental.

Esse Conselho tem o objetivo de promover a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, coordenar e integrar as atividades ligadas à defesa do meio ambiente e estímulo ao cumprimento da lei e seu aperfeiçoamento, promover a elaboração e a consolidação das normas de proteção ao meio ambiente, incentivar o desenvolvimento de pesquisa e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental e estimular a realização de atividades educacionais e a participação da comunidade no processo de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental.



Em relação aos órgãos operadores locais e prestadores de serviço nas quatro áreas relacionadas ao saneamento básico (água de abastecimento, esgoto, resíduos sólidos e drenagem), assim como informações de concessão, exploração e recursos alocados nos serviços estão apresentados nos itens referentes a cada tema e instituído segundo Lei apresentada a seguir:

Lei Nº 2.821 de 18 de setembro de 2007 - Institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente, normaliza a função do departamento de meio ambiente e cria o conselho de defesa do meio ambiente municipal sustentável do município de Santana de Parnaíba e dá outras providências.

“Art. 14º - Fica criado o Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável - CONDEMAS - com as seguintes atribuições:

I - elaborar seu Regimento Interno;

II - colaborar na formulação da política municipal de preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente;

III - colaborar na elaboração de planos, programas e projetos dirigidos ao desenvolvimento sustentável do município;

IV - opinar sobre normas, padrões, diretrizes e procedimentos visando à melhoria, proteção e recuperação da qualidade ambiental do município, bem como a iniciativa de propô-las;

V - manifestar-se sobre os projetos de Lei e Decretos referentes a melhoria, proteção e recuperação da qualidade ambiental no Município, assim como propor tais medidas ao poder público;

VI - manifestar-se sobre o Plano Diretor do Município e suas alterações, bem como sobre os projetos de Lei relativos à disciplina do uso e ocupação do solo;

VII - apresentar propostas e opinar sobre a definição e criação de espaços territoriais e seus componentes, a serem especialmente protegidos;

VIII - fazer propostas e colaborar com a execução de atividades relacionadas à Educação Ambiental e à promoção da consciência ambiental junto à população;



IX - manter intercâmbio com entidades, oficiais e privadas, que se ocupem de pesquisa e outras atividades voltadas à preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente;

X - deliberar sobre a aprovação, ou não, de projetos e obras que envolvam questões relevantes na área de meio ambiente;

XI - exigir elaboração de EIA/RIMA e RIV para licenciamento de projetos de obras ou atividades modificadoras do meio ambiente, de iniciativa pública ou privada;

XII - decidir, em instância de recurso, sobre as multas e outras penalidades impostas pelo órgão público municipal competente, em decorrência de infração às normas ambientais estabelecidas.

Art. 15º - O CONDEMAS (Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável) será presidido pelo Prefeito Municipal, ou seu representante, e constituído por 32 (trinta e dois) conselheiros que realizarão a Plenária, respeitando-se a paridade entre os representantes do Poder Executivo Municipal e da Sociedade Civil organizada.”

Decreto Nº 3.280 de fevereiro de 2011 - Cria o comitê de coordenação e o comitê executivo para coordenação e operacionalização do processo de elaboração do plano e da política municipal de saneamento básico e dá outras providências:

“Art. 1º - Ficam criados o Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo, responsáveis respectivamente, pela coordenação e pela operacionalização do processo de elaboração da política e do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Santana de Parnaíba.”

3.12.5 - Meio Ambiente

Lei Nº 3.041, de 19 de abril de 2010 - Institui o calendário de datas comemorativas associadas a temas ambientais da Prefeitura do município de Santana de Parnaíba:

Dia 01 de março - Dia do Turismo Ecológico;



Dia 21 de março - Dia Internacional da Floresta;

Dia 22 de março - Dia Mundial da Água;

Dia 22 de abril - Dia do Planeta Terra;

Dia 22 de maio - Dia Internacional da Biodiversidade;

Junho - Mês do Meio Ambiente;

Dia 14 de agosto - Dia do Combate à Poluição;

Dia 16 de setembro - Dia Internacional para Prevenção de Desastres Naturais;

Dia 19 de setembro - Dia Mundial pela Limpeza da Água;

Dia 21 de setembro - Dia da Árvore;

Dia 22 de setembro - Dia da Defesa da Fauna;

Dia 30 de novembro - Dia do Estatuto da Terra;

Dia 10 de dezembro - Dia Nacional do Catador de Material Reciclável.

Lei Nº 2.823 de 18 de setembro de 2007 – Institui o Código Ambiental de Santana de Parnaíba e dá outras providências:

“Art. 1º - A execução da Política Municipal do Meio Ambiente consiste no planejamento, controle e gestão das ações do Poder Público e da coletividade, objetivando a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural e construído no Município de Santana de Parnaíba.

Art. 4º - São instrumentos utilizados pela Política Municipal do Meio Ambiente:

a) planejamento e gestão ambiental;

b) normas, critérios, padrões, e parâmetros de qualidade ambiental;

c) avaliação de impacto, ambiental, de vizinhança e social;

d) licenciamento ambiental;

e) controle, monitoramento e auditoria ambientais de atividades, processos e obras que causem ou possam causar impactos ambientais, sociais e de vizinhança;



- f) educação ambiental;
- g) mecanismos de estímulos e incentivos que promovam a recuperação, a preservação e melhoria do meio ambiente;
- h) sistema municipal de informações ambientais;
- i) Fundo Especial de Preservação Ambiental e Fomento de Desenvolvimento - FUNESPA;
- j) Zoneamento Ambiental;
- k) ações de fiscalização;
- l) aplicação de sanções aos infratores.”

Lei Nº 3.179 de 23 de março de 2012 – Dispõe sobre a obrigatoriedade da ligação da tubulação de esgoto à rede coletora pública e dá outras providências:

“Art. 1º - Ficam todas as edificações existentes no Município obrigadas a proceder a ligação da canalização de esgoto à rede coletora pública, nos logradouros dela providas.

Parágrafo Único – A ligação deverá obedecer às exigências das normas técnicas oficiais, complementadas com as da concessionária dos serviços públicos de coleta e destinação do esgoto.

Art 2º - Fica proibido o lançamento direto ou indireto de:

I - águas residenciais de chuva na rede de esgoto;

II – esgoto na galeria de águas pluvial;

III - águas residuais "in natura" na rede pública coletora de águas pluviais. (...).”

3.12.6 - Ocupação do Solo

Lei Complementar Nº 30 de 17 de Novembro de 2006 – dispõe sobre o plano diretor do município de Santana de Parnaíba, para o período de 2006/2013 e dá outras providências.



Lei Nº 2.462 de 12 de setembro de 2003 - Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Santana de Paranaíba.

3.12.7 - Recursos Hídricos

Lei Nº 3.045 de 23 de abril de 2010 – dispõe sobre a criação do sistema municipal de preservação das nascentes e mananciais no município de Santana de Paranaíba e dá outras providências:

“Art. 1º - Fica criado o Sistema Municipal de Preservação das Nascentes e Mananciais, vinculado à Secretaria Municipal de Planejamento, Receita e Meio Ambiente, que se regerá pelas disposições da presente Lei”.

“Parágrafo Único - O Poder Público Municipal poderá estabelecer parcerias com órgãos estaduais e federais, bem como com a sociedade civil organizada, para o cumprimento do estabelecido na presente Lei.”

Lei Nº 2.942 de 13 de abril de 2009 – Dispõe sobre a instituição do programa municipal de conservação e uso racional da água nas edificações públicas e privadas e dá outras providências.

3.12.8 - Fundo de Meio Ambiente

Lei Nº 2.822 de 18 de Setembro de 2007 – Dispõe sobre a criação do fundo especial de preservação ambiental e fomento de desenvolvimento - FUNESPA.

“Art. 1º - Fica criado na Secretaria Municipal de Planejamento e Receita o Fundo Especial de Preservação Ambiental e Fomento de Desenvolvimento - FUNESPA.

Art. 2º O FUNESPA será constituído dos seguintes recursos:

I - dotações orçamentárias a ele especificamente destinadas;

II - créditos adicionais suplementares a ele destinados;

III - produto de multas impostas por infrações à legislação ambiental, incluindo-se as multas destinadas pelo Ministério Público Estadual e Federal;

IV - doações, legados, subvenções e contribuições de qualquer natureza;



- V - doações de entidades nacionais e internacionais;
- VI - o produto da assinatura de acordos, contratos, consórcios e convênios;
- VII - do preço público cobrado pela análise de projetos ambientais e informações requeridas ao cadastro e banco de dados ambientais;
- VIII - rendimentos obtidos com a aplicação de seu próprio patrimônio;
- IX - recursos de compensação financeira para Exploração Mineral;
- X - outras receitas eventuais.”

Lei Nº 3.293, de 5 de agosto de 2013 - Institui no município de Santana de Parnaíba o Cadastro Técnico Ambiental de Atividades - CTAA, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA, previstos na Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e na Lei Estadual Nº 14.626, de 29 de novembro de 2011, e dá outras providências.

“Art. 3º - Fica instituída a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Município de Santana de Parnaíba - TCFA, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao órgão ambiental municipal, para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras, capazes de causar degradação ambiental ou utilizadoras de recursos naturais.”

“Art. 8º - O montante de recursos equivalente à arrecadação municipal efetivada pela TCFA, anualmente, será aplicado pelo órgão ambiental municipal, em atividades relativas à finalidade prevista no art. 3º desta Lei.”

3.12.9 - Lei Orgânica

“Art. 146º - A política de desenvolvimento urbano do Município, observadas as diretrizes fixadas em Lei Federal tem por finalidade ordenar o pleno desenvolvimento das funções urbanas e garantir o bem-estar da comunidade local, mediante a implementação dos seguintes objetivos gerais:

- ✓ ordenação da expansão urbana;



- ✓ integração urbano rural;
- ✓ prevenção e a correção das distorções do crescimento urbano;
- ✓ proteção, preservação e recuperação do meio ambiente;
- ✓ proteção, preservação e recuperação do patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico;
- ✓ controle do uso do solo, de modo a evitar:
 - a) o parcelamento do solo e a edificação vertical excessivos, com relação aos equipamentos urbanos e comunitários existentes;
 - b) a ociosidade, subutilização ou não utilização do solo urbano edificável;
 - c) usos incompatíveis ou inconvenientes.

O Título IV trata do meio ambiente, dos recursos naturais e do saneamento:

CAPÍTULO I

DO MEIO AMBIENTE

Art. 165º - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial a qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade, o dever de defendê-lo, recuperá-lo e preservá-lo.

PARÁGRAFO ÚNICO - A política de desenvolvimento urbano no Município deverá ser compatível com a proteção do meio ambiente, para preservá-lo de alterações que, direta ou indiretamente, sejam prejudiciais a saúde, a segurança e ao bem-estar da comunidade ou que ocasionem danos aos ecossistemas em geral. (...)

CAPÍTULO II

DOS RECURSOS NATURAIS

Art. 182º - São áreas de proteção permanente do Poder Público:

- I- as nascentes, os mananciais e matas ciliares;
- II- as áreas que abriguem exemplares raros da fauna e flora, bem como aquelas que sirvam como local e pouso ou reprodução de migratórias;
- III- as paisagens notáveis; e
- IV- as cavidades naturais subterrâneas. (...)

SEÇÃO I

DO SANEAMENTO



Art. 186º - O Município estabelecerá a coleta diferenciada de resíduos industriais, hospitalares de clínicas médicas, odontológicas, farmacêuticas, laboratórios de patologia, núcleos de saúde e outros estabelecimentos que possam ser portadores de agentes patogênicos.

PARÁGRAFO ÚNICO - O tratamento dos resíduos mencionados neste artigo será feito através de aterro sanitário, incineração ou de outros meios, podendo, para sua implantação, o Executivo recorrer a formação de consórcio, inclusive com outros Municípios.

Art. 187º - O Município indicará a área fora do perímetro urbano, para depósito dos resíduos não elencados no artigo anterior.

Art. 188º - O Município prestará orientação e assistência sanitária às localidades desprovidas de sistema público de saneamento básico e à população rural, incentivando e disciplinando a construção de poços e fossas tecnicamente apropriados e instituindo programas de saneamento."



4 - ESTUDOS EXISTENTES

O PMSB de Santana de Parnaíba foi elaborado de maneira a garantir a integração e a articulação dos quatro componentes do saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, considerando-se os aspectos técnicos, institucional, legal e econômico, bem como as interfaces e interferências entre eles.

Sendo assim, foi de fundamental importância no desenvolvimento deste trabalho a manutenção de uma interface, bem como, a integração com programas e estudos desenvolvidos em outras áreas. A seguir são elencados os principais estudos existentes, ou em fase de elaboração, que foram considerados na formulação das ações propostas neste PMSB.

- **Plano Diretor Municipal**

O Plano Diretor Municipal de 2005/2006, elaborado pela empresa Dal Pian Arquitetos, direcionou a definição de diversas ações propostas no PMSB de Santana de Parnaíba, principalmente para elaboração do Estudo Populacional. O Plano Diretor Municipal 2005/2006 encontra-se atualmente em fase de revisão.

- **Plano Integrado Regional (PIR)**

O Plano Integrado Regional do Município de Santana de Parnaíba (PIR), preparado e atualizado anualmente pela Unidade de Negócios Oeste – MO da Sabesp, contém informações dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba. Muitas das informações acerca destes sistemas foram adquiridas junto ao PIR 2011.



- **Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT)**

O Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT) é um instrumento estratégico voltado para o combate às enchentes na Região Metropolitana de São Paulo que tem por objetivo diagnosticar e analisar o atual sistema de macrodrenagem da região e propor um conjunto de soluções capazes de reduzir os efeitos das cheias com resultados para os horizontes de cinco, dez e vinte anos, por meio de uma abordagem interdisciplinar dos problemas de inundações da Bacia do Alto Tietê, fundamentada na valorização e na restauração do meio ambiente.

- **Plano Municipal de Redução de Riscos**

Desde 2011 a Prefeitura de Santana de Parnaíba começou o trabalho de levantamento de áreas de risco, com posterior contratação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), levantando até o momento um total de 21 áreas de risco geológico-geotécnico, e o relatório final deste levantamento tem previsão de entrega entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014. Estes dados preliminares farão parte de um estudo mais amplo, como o PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e/ou Mapeamento de Riscos Geológicos em Encostas e Margens de Córregos.



5 - ESTUDOS DEMOGRÁFICOS

5.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O município de Santana de Parnaíba, cujo crescimento demográfico vinha sendo bastante expressivo até a última década do século passado, experimentou a partir daí uma importante desaceleração, a exemplo do que já vinha ocorrendo na Região Metropolitana de São Paulo, à qual pertence.

Tendência irreversível, em virtude tanto da queda das taxas de natalidade, como da interrupção dos fortes movimentos migratórios que, no passado, contribuíram para a considerável expansão da Grande São Paulo.

A Tabela 19, a seguir, mostra dados do crescimento populacional no município de Santana de Parnaíba desde o ano de 1970:

Tabela 19 - Evolução Demográfica no Município de Santana de Parnaíba 1970-2010.

ANO	POPULAÇÃO (habitantes)		
	TOTAL	URBANA	RURAL
1970	5.428	2.240	3.188
1980	10.081	3.128	6.953
1991	37.762	37.762	-
2000	74.820	74.820	-
2010	108.813	108.813	-

Fonte: IBGE – CENSOS DEMOGRÁFICOS.

A Tabela 20, na sequência, traz os valores da taxa média de crescimento anual da população de Santana de Parnaíba:

Tabela 20 - Taxas Médias de Crescimento
Exponencial 1970-2010.

INTERVALO	TAXAS (%)
1970-1980	6,19
1980-1991	12,01
1991-2000	7,60
2000-2010	3,75

5.2 - O MODELO DE PROJEÇÃO

O crescimento de uma população é devido a uma série de fatores da mais variada natureza: sociais, econômicas, políticas, geográficas e geomorfológicas, além das particularidades locais e regionais. É a ação integrada destes fatores que vai determinar, em última instância, o comportamento das variáveis estritamente demográficas que comandam a evolução demográfica.

O modelo de projeções adotado neste estudo pressupõe a existência de uma função que possa representá-los, resumindo o comportamento tanto das variáveis de caráter endógeno, que dizem respeito à reprodução populacional, isto é, a natalidade e a mortalidade, e as de natureza exógena, que refletem o intercâmbio demográfico das regiões, ou seja, expressa o saldo migratório.

Seja, portanto, uma população P_t na época t , de um dado espaço territorial. Na época imediatamente posterior, $t+1$, P_{t+1} será a reprodução de P_t acrescida do resultado das trocas regionais, isto é:

$$P_{t+1} = r_t P_t + S_t \quad (1)$$

Onde, r_t representa a função de crescimento acima mencionada e S_t o saldo migratório.

A igualdade (1) pode ser escrita alternativamente da seguinte forma:

$$\Delta P_t = (r_t - 1) P_t + S_t \quad (2)$$

Que é, na verdade, uma equação de diferenças finitas.

Entretanto, a variável t é contínua, o que autoriza, sem comprometimento do rigor matemático, a substituição de (2) pela sua equivalente no conjunto dos reais, ou seja, a equação diferencial ordinária de primeira ordem:

$$dP(t) = r(t)P(t)dt + S(t)dt$$

Cuja solução, a partir de uma origem $t=0$ é dada por

$$P(t) = P(0) e^{\int_0^t r(x)dx} + \int_0^t S(x) e^{\int_0^x r(z)dz} dx \quad (3)$$

A expressão (3) ganha sua forma definitiva segundo o modelo funcional de $S(x)$ que a ela seja aplicado. No presente caso, adotou-se como função de crescimento uma exponencial negativa:

$$S(x) = a + bx$$

Admitiu-se, ainda, uma taxa de crescimento vegetativo constante:

$$v(x) = v$$

Hipótese simplificadora, porém aceitável, tendo em vista a tendência à queda das taxas de natalidade.

Destas hipóteses resultou, então, a seguinte igualdade:

$$P(t) = \{P(0) + a[1 - e^{-vt}] + b(1 - e^{-vt})\}e^{vt} \quad (4),$$

Sendo:

$v = 0,01263$ (segundo as estatísticas vitais oficiais)

$$P(0) = P(1980) = 33.291;$$

$$P(10) = P(1990) = 74.820;$$



$$P(20) = P(2000) = 108.813.$$

Ressaltando-se que a população de 1990 foi obtida por estimativa do próprio modelo, de sorte que a projeção obtida para 1991 coincidissem com o valor censitário.

Obteve-se então:

$$a = -1128606,54$$

$$b = 416452,3638$$

Completando-se, assim, o modelo de projeção.

5.3 - A POPULAÇÃO DA ÁREA DE PROJETO E AS ZONAS HOMOGÊNEAS

A população objeto do presente estudo deve ter seu comportamento estudado segundo as relações de dependência existente entre as áreas que a compõem. O critério de dependência aqui adotado admite que, na ausência de fatores restritivos, o contingente demográfico de uma dada parcela de solo cresce tão mais rapidamente quanto menos adensada for esta parcela. Seja, portanto, L_i a população de saturação da área i , $P_i(t)$ sua população na época t , $L = \sum L_i$ e $P(t) = \sum P_i(t)$. Ter-se-á, então:

$$P_i(t) = \frac{L_i - P_i(t-1)}{L - P(t)} [P(t) - P(t-1)] + P_i(t-1) \quad (5)$$

Vê-se que este modelo considera, de forma integrada, os parâmetros do agregado, $P(t)$ e sua saturação L , e os das áreas que o compõem, $P_i(t)$ e L_i , desta forma assegurando a pretendida interdependência.



5.4 - DESCRIÇÃO DAS ZONAS HOMOGÊNEAS

A delimitação das zonas homogêneas foi realizada com o apoio de imagens obtidas de satélites (Google Earth), complementadas por observações de campo, dos técnicos da Diretoria de Planejamento da Prefeitura e obedeceu às indicações do Plano Diretor do Município de Santana de Parnaíba (2005/2006), elaborado pela empresa Dal Pian Arquitetos. Pode-se verificar, de acordo com o referido Plano, que o município de Santana de Parnaíba, devido a sua topografia acidentada, apresenta diversas áreas com restrições à ocupação:

ZH 01 – Zona médio-alto padrão caracterizada por baixa densidade demográfica, com algumas áreas urbanizadas sujeitas a ocupação e áreas de expansão não prioritárias;

ZH 02 – Zona composta por condomínios de alto padrão, densidade demográfica média, sendo as áreas urbanizadas bastante ocupadas;

ZH 03 – Zona do Centro Histórico apresenta densidade demográfica média, onde se verifica poucas áreas sujeitas à ocupação;

ZH 04 – Zona formada por condomínios de alto padrão, com densidade demográfica média, sendo as áreas urbanizadas bastante ocupadas, também com poucas áreas sujeitas à ocupação;

ZH 05 – Zona predominantemente residencial de padrão baixo, apresenta densidade demográfica média-alta, com poucas áreas sujeitas à ocupação;

ZH 06 – Zona idêntica à anterior;

ZH 07 – Zona com características semelhantes às ZH's 05 e 06, porém com disponibilidade maior de áreas para ocupação;

ZH 08 – Zona com características idênticas a ZH anterior, porém com restrições à ocupação nas áreas disponíveis;

ZH 09 – Área de preservação permanente;

ZH 10 – Área de mineração;



ZH 11 – Área de uso exclusivamente industrial;

ZH 12 – Trata-se de uma zona de ocupação mista, onde se verifica a presença de indústrias. Possui padrão habitacional baixo;

ZH 13 – Zona de máximo condicionamento á ocupação, presença de poucas residências de alto padrão, baixa densidade demográfica;

ZH 14 – Zona condicionada a proteção de manancial, onde encontram-se instaladas poucas residências, de alto padrão, baixa densidade demográfica;

ZH 15 – Zona de baixa densidade demográfica e que apresenta restrições á ocupação;

ZH 16 – Zona de máximo condicionamento à ocupação, presença de alguns loteamentos de alto padrão, baixa densidade demográfica. Nesta ZH encontra-se a Reserva do Tamboré;

ZH 17 – Zona de baixa densidade demográfica apresenta restrições á ocupação;

ZH 18 – Zona semelhante à anterior, apresenta ainda, algumas áreas rurais.

A Tabela 21, a seguir, apresenta a saturação e a evolução da população para o horizonte de projeto por zona homogênea. No final deste relatório (Anexo I e II) encontram-se mapas contendo a delimitação dos setores censitários do município de Santana de Parnaíba, conforme Censo 2010, e a delimitação das zonas homogêneas.



Tabela 21 - Evolução de população por Zona Homogênea.

Zona Homogênea	2.012	2.017	2.022	2.027	2.032	2.037	2.042	SATURAÇÃO
ZH 01	942	1.118	1.264	1.379	1.460	1.506	1.515	1.871
ZH 02	3.592	3.745	3.873	3.973	4.044	4.084	4.092	4.404
ZH 03	7.233	7.365	7.474	7.560	7.621	7.655	7.662	7.929
ZH 04	26.475	27.236	27.867	28.362	28.712	28.912	28.952	30.492
ZH 05	12.508	12.749	12.949	13.105	13.216	13.279	13.292	13.779
ZH 06	7.471	7.607	7.720	7.809	7.871	7.907	7.914	8.190
ZH 07	33.456	36.269	38.601	40.428	41.723	42.460	42.610	48.302
ZH 08	2.744	3.910	4.876	5.633	6.170	6.476	6.538	8.896
ZH 09	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH 10	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH 11	3	3	3	3	3	3	3	3
ZH 12	6.367	6.550	6.701	6.820	6.905	6.952	6.962	7.333
ZH 13	132	243	335	407	458	487	493	718
ZH 14	360	451	526	584	626	650	654	837
ZH 15	1.905	2.251	2.538	2.763	2.923	3.014	3.032	3.733
ZH 16	4658	9423	13373	16467	18662	19.910	20.163	29.805
ZH 17	6.511	8.003	9.241	10.210	10.897	11.288	11.368	14.388
ZH 18	282	779	1.191	1.514	1.743	1.873	1.899	2.905
TOTAL	114.639	127.702	138.533	147.017	153.034	156.456	157.151	183.585



6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Transporte terrestre de resíduos. NBR 13221. Rio de Janeiro, 2010. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004) NBR 1004: Resíduos Sólidos – Classificação.

AVEMARE, Cooperativa de trabalho de catadores de materiais recicláveis da vila Esperança.

AZEVEDO NETTO, J.M., ALVAREZ, GUILLERMO A COSTA. “Manual de Hidráulica”, 7ª Ed. Ed. Edgard Blücher Ltda, 1982.

CALDERONI, S. (1999): Os Bilhões Perdidos no Lixo.

CEPAGRI (2012) - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura.

CETESB: Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL 1979: 66P.

D'ALMEIDA E VILHENA (2000): Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.

DATASUS - Departamento de Informática do SUS.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO; Guia Prático para Projeto de Pequenas Obras Hidráulicas, 2005. 116p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas: Dados Populacionais.

LIMA, LMQ (1995): Lixo: tratamento e biorremediação.

MANSUR E MONTEIRO (1990): Sistemas Alternativos para a Limpeza Urbana.

MONTEIRO, et al. (2001): Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

NETO E MONTEIRO (2010): Política Nacional de Resíduos Sólidos – reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional.



PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA. Dal Pian Arquitetos: 2005-2006.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Inovatécnica – Serviços e Obras LTDA: 2011.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ITU

PLANO DE SANEAMENTO SETORIAL – Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Mossoró.

PORTO, RODRIGO DE MELO HIDRÁULICA BÁSICA. 2ª Edição. São Carlos: EESC-USP, 1999.

RELATÓRIO PLANO INTEGRADO REGIONAL (PIR) DE SANTANA DE PARNAÍBA. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP, Unidade de Negócio Oeste – MOI: Março, 2001.

SÃO PAULO. Lei n. 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (2012): Área de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo - APA da Várzea do Rio Tietê.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos, 2010.

USEPA – United States Environmental Protection Agency: National Water Quality Inventory, 1995.

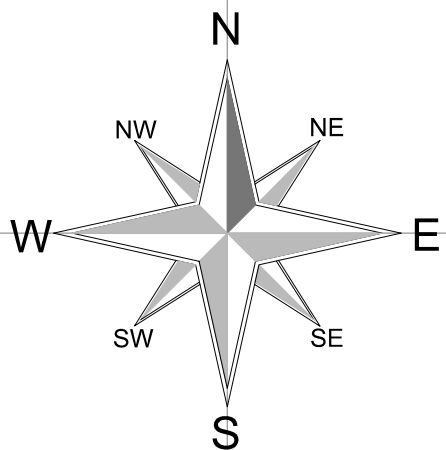
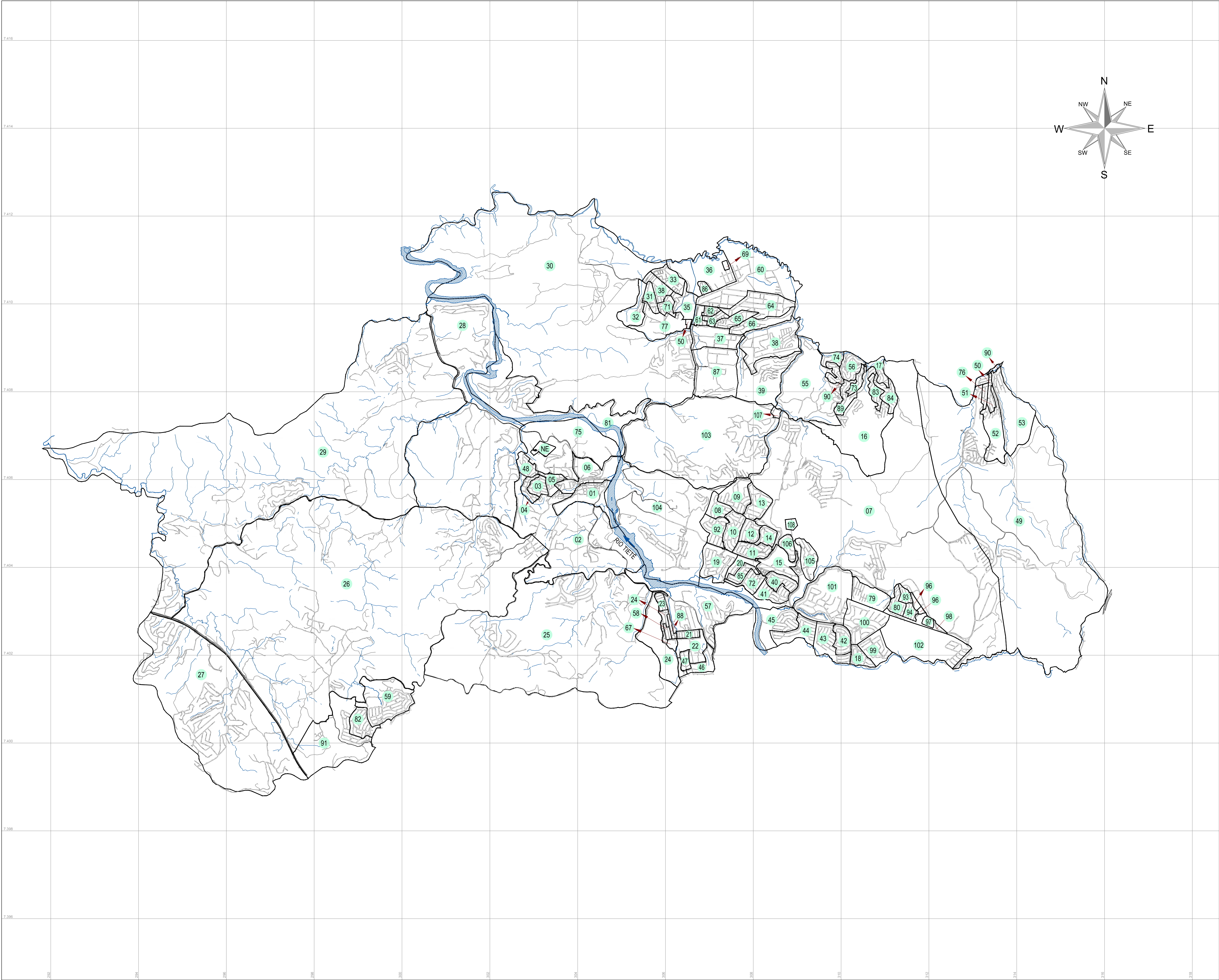
ZANIN, M.; MANCINI, S.D. (2004): Resíduos Plásticos e Reciclagem: aspectos gerais e tecnologia.



7 - ANEXOS



7.1 - ANEXO I – SETORES CENSITÁRIOS

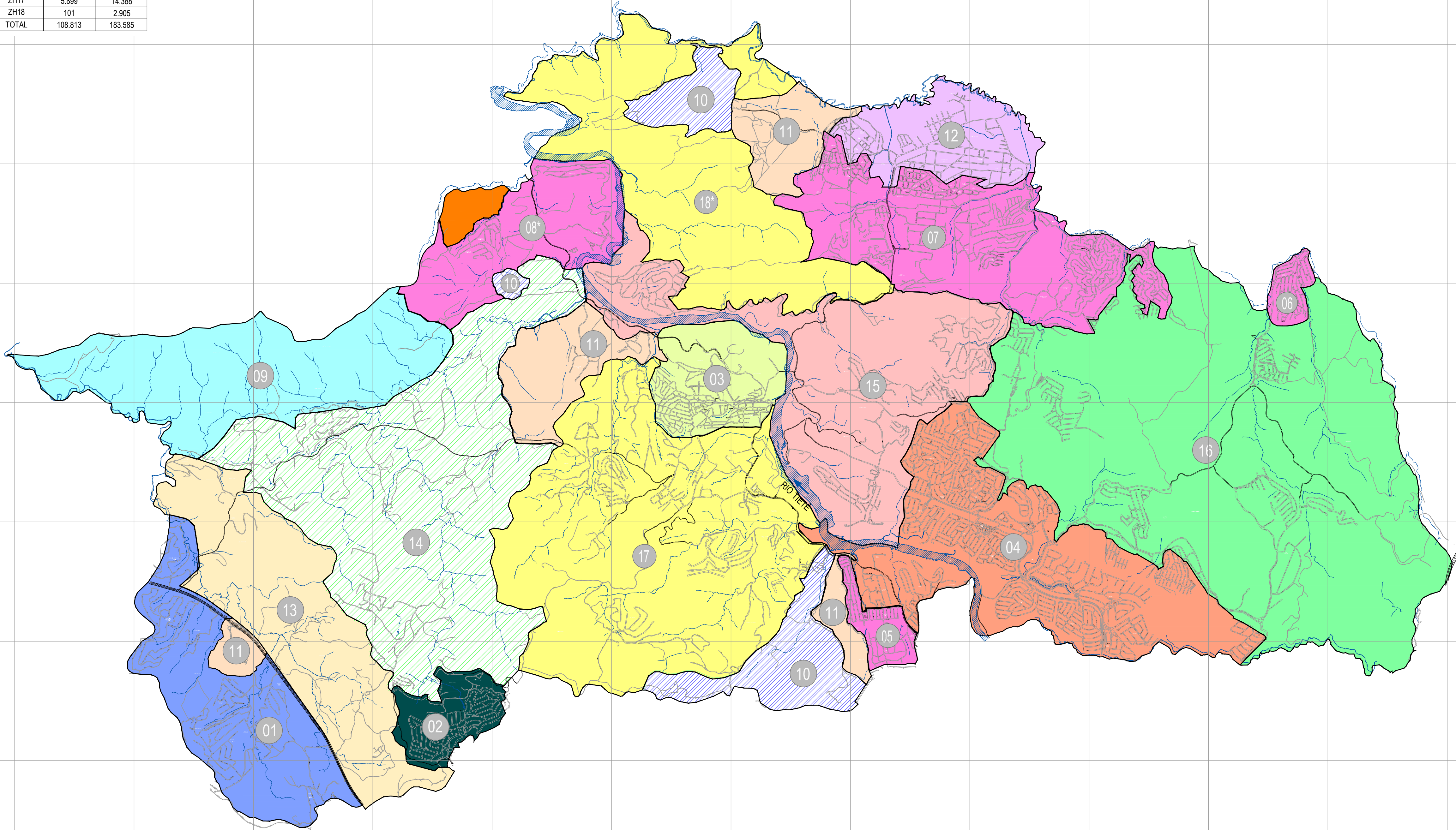
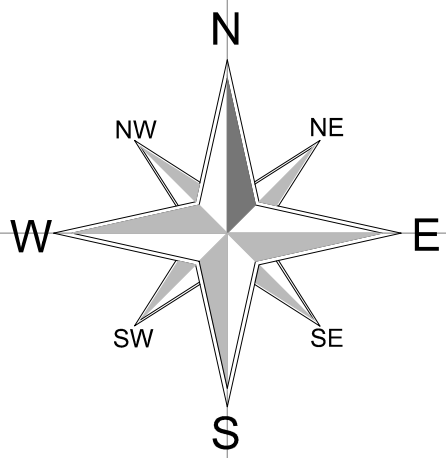


REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
			
CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBRA			
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
CÓDIGO SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
SETORES CENSITÁRIOS - IBGE 2010			
ENGº RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA		CREA Nº 0600.793.880	
ENGº DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo		Alex Lima	
DESENHO		ESCALA	FOLHA Nº
Alex Lima		1:400000	02
DATA		Novembro/2013	
ARQUIVO			REVISÃO
			A
Rua: Santa Rosa, Nº 11 - Centro - São Paulo - SP - CEP: 05401-000 - Tel: (11) 5043-1000 - Fax: (11) 5043-1001 www.fraiconsultoria.com.br e-mail: engenharia@fraiconsultoria.com.br			



7.2 - ANEXO II – DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM ZONAS HOMOGÊNEAS

ZONA HOMOG.	POPULAÇÃO	
	CENSO, 2010	Saturação
ZH1	864	1.871
ZH2	3.523	4.404
ZH3	7.120	7.929
ZH4	26.136	30.492
ZH5	12.401	13.779
ZH6	6.051	8.190
ZH7	32.161	48.302
ZH8	2.224	8.896
ZH9	0	0
ZH10	0	0
ZH11	3	3
ZH12	6.285	7.333
ZH13	83	718
ZH14	320	837
ZH15	1.750	3.733
ZH16	3.892	29.805
ZH17	5.899	14.388
ZH18	101	2.905
TOTAL	108.813	183.585



LEGENDA

- Zona Alto/Médio Padrão - Baixa densidade demográfica com algumas áreas urbanizadas sujeitas à ocupação e áreas de expansão não-prioritárias;
- Zona Alto/Médio Padrão - Densidade demográfica média, área urbanizada bastante ocupada, com poucas áreas sujeitas à ocupação;
- Zona Alto/Médio Padrão - Densidade demográfica média, com poucas áreas sujeitas à ocupação;
- Zona Alto/Médio Padrão - Densidade demográfica média/alta *restrições à ocupação;
- Centro Histórico - Densidade demográfica média, com poucas áreas sujeitas à ocupação;
- Zona Alto/Médio Padrão - Densidade demográfica média, área urbanizada bastante ocupada, com poucas áreas sujeitas à ocupação;
- Zona Baixo Padrão - Densidade demográfica média/alta *restrições à ocupação;
- Área de preservação permanente;
- Áreas de mineração;
- Áreas de uso industrial;
- Áreas de uso misto-industrial/residencial;
- Zona de máximo condicionamento à ocupação, poucas residências de Alto Padrão, baixa densidade demográfica;
- Zona condicionada à proteção de manancial, poucas residências de Alto Padrão, baixa densidade demográfica;
- Zona de baixa densidade demográfica, com restrições à ocupação;
- Zona de máximo condicionamento à ocupação, presença de loteamentos de alto padrão, baixa densidade demográfica (Reserva do Tamboré);
- Zona de baixa densidade demográfica, com restrições à ocupação, *área rural;
- Área de aterro sanitário.

FONTE:
PLANO DIRETOR 2005/2006
CENSO 2010 (IBGE)
FOTOS AÉREAS (GOOGLE)

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
 CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBRA			
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
CÓDIGO SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS			
ENGº RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA		CREA Nº 0600.793.880	
ENF. DE PROJETO Rafael Camargo		PROJETO Alex Lima	
DESENHO Alex Lima		FOLHA Nº	
ESCALA 1/40000		02	
DATA Novembro/2013		REVISÃO	
ARQUIVO		A	
Rua: TAQUARUGUA Nº 11 - CAMPO: BELLO - SÃO PAULO - TEL:5551-6548 FAX:0111-5943-1343 www.fralconconsultoria.com.br e-mail: engenharos@fralconconsultoria.com.br			



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SANTANA DE PARNAÍBA



Relatório II - TOMO I

Água e Esgoto

Novembro / 2013

**SPPS - 251113
CONTRATO: 063/2012
TC 2575.0351.344-60/2011/MC/CAIXA**



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS – 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
SANTANA DE PARANAÍBA - SP
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS – 251113
CONTRATO: 063/2012
Novembro/2013



São Paulo, 25 de Novembro de 2013.

SPPS 251113

À

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

At.: Jaderson Spina

Ref.: Plano Municipal de Saneamento
Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba

Relatório II – Tomo I Água e Esgoto

Prezado Secretário,

Atendendo à solicitação de V.S^a, encaminhamos o Relatório II – Tomo I Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, referente ao Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba - SP.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Engº Francisco J. P. Oliveira



ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	7
2 - OBJETIVO	12
2.1 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES	14
3.1 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	14
3.1.1- <i>Indicadores e Dados Gerais dos Serviços Prestados</i>	15
3.1.1.1- Indicadores Operacionais de Água.....	17
3.1.2 - <i>Sistemas Produtores que Exploram os Mananciais Superficiais</i>	21
3.1.2.1 - Sistema de Produção ETA Sede	21
3.1.2.2 - Sistema de produção ETA Bacuri	23
3.1.2.3 - Sistema de Produção ETA Aldeia da Serra.....	25
3.1.2.4 - Sistema Integrado Metropolitano	27
3.1.3 - <i>Sistemas Produtores que Exploram Mananciais Subterrâneos</i>	29
3.1.3.1 - Sistema Cidade São Pedro.....	29
3.1.3.2 - Sistema Jardim São Luís.....	30
3.1.3.3 - Sistema Fazendinha	31
3.1.3.4 - Sistema Bairro 120.....	31
3.1.4 - <i>Sistema de Reservação, Adução e Distribuição</i>	32
3.2 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	35
3.2.1 - <i>Indicadores e Dados Gerais dos Serviços Prestados</i>	35
3.2.1.1 - Indicadores Operacionais de Esgoto	36
3.2.2 - <i>Sistemas de Coleta e Afastamento dos Esgotos</i>	36
3.2.3 - <i>Sistema de Tratamento de Esgotos Existente</i>	39
3.2.3.1 - Sistema de Tratamento ETE Gênese	40
3.2.4 - <i>Sistema de Tratamento de Esgotos em Fase de Implantação</i>	41
3.2.4.1 - Sistema de Tratamento ETE Fazendinha	41
3.2.4.2 - <i>Sistema de Tratamento ETE Aldeia da Serra</i>	42
3.2.4.3 - <i>Sistema de Tratamento ETE Provisória Colinas do Anhanguera</i>	43
3.2.5 - <i>Sistema de Tratamento de Esgotos Particulares</i>	44
3.2.5.1 - <i>Sistema de Tratamento ETE Tamboré</i>	44
3.2.5.2 - <i>Sistema de Tratamento ETE Itahyê</i>	45
3.2.5.3 - <i>Sistema de Tratamento ETE Scenic</i>	45
3.2.5.4 - <i>Sistema de Tratamento ETE New Ville</i>	46
3.2.5.5 - <i>Sistemas de Tratamento ETE's Alpha Life e Alpha Sítio</i>	46
3.2.6 - <i>Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da RMSP - ETE Barueri</i>	46
3.3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
3.3.1 - <i>Sistema de Abastecimento de Água</i>	51
3.3.1.1 - Sistemas de Produção	51
3.3.1.2 - Estações de Tratamento de Água (ETA's)	53
3.3.1.3 - Sistemas de Reservação, Adução e Distribuição	55
3.3.2 - <i>Sistema de Esgotamento Sanitário</i>	55
3.3.3 - <i>Caracterização Institucional da Prestação dos Serviços</i>	56



4 - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO	57
4.1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	57
4.1.1 - Demandas Previstas para o Sistema de Abastecimento de Água.....	57
4.1.1.1 - Determinação do Índice de Perdas e do Consumo Per Capita de Água.....	57
4.1.1.2 - Vazões para Sistema de Abastecimento de Água.....	59
4.1.2 - Análise do Sistema Produtor de Água do Município de Santana de Parnaíba.....	64
4.1.3 - Alternativas Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água	67
4.1.3.1 - Proposta de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água	68
4.1.3.2 - Proposta para Manutenção do Abastecimento até 2020.....	73
4.1.4 - Alternativa I	80
4.1.4.1 - Concepção Geral do Sistema São Lourenço.....	81
4.1.4.2 - Intervenções Propostas para a Alternativa I.....	82
4.1.5 - Alternativa II	86
4.1.5.1 - Concepção Geral do Sistema Santo André	86
4.1.5.2 - Estudos Hidrológicos	92
4.1.5.3 - Intervenções Propostas para a Alternativa II	93
4.1.6 - Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água	97
4.2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	101
4.2.1 - Demandas Previstas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	101
4.2.2 - Alternativas Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.....	107
4.2.2.1 - Sistema de Esgotamento ETE Aldeia da Serra.....	109
4.2.2.2 - Sistema de Esgotamento ETE Fazendinha	110
4.2.2.3 - Sistema de Esgotamento ETE Tamboré.....	112
4.2.2.4 - Sistema de Esgotamento ETE Polvilho	113
4.2.2.5 - Sistema de Esgotamento ETE Gênese	114
4.2.2.6 - Sistema de Esgotamento Integrado Pirapora do Bom Jesus.....	115
4.2.2.7 - Sistema de Esgotamento Integrado ETE Barueri.....	115
4.2.2.8 - Sistemas de Esgotamento Isolados.....	118
4.2.3 - Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	122
5 - FORMULAÇÃO DE OBEJETIVOS E METAS	126
5.1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	130
5.2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	138
6 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	143
6.1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	144
6.1.1 - Ações Imediatas e Prioritárias para o Sistema de Abastecimento de Água ...	144
6.2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	150
6.2.1 - Ações Imediatas e Prioritárias para o Sistema de Esgotamento Sanitário	150
6.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	154
6.4 - PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	160
6.4.1 - Financiamento para Implantação das Melhorias Propostas	163
6.5 - DEFINIÇÕES DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	164



6.5.1 - Abastecimento de Água	165
6.5.1.1 - Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária..	171
6.5.1.2 - Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas	172
6.5.1.3 – Diretrizes gerais para formulação de Planos de Segurança da Água	173
6.5.2 - Esgotamento Sanitário.....	176
6.6 - ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS	182
6.6.1 – Indicadores de Monitoramento das Ações do PMSB	182
6.6.2 - Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados	183
6.6.3 - Indicadores Técnicos para o Sistema de Abastecimento de Água	185
6.6.4 - Indicadores Técnicos para o Sistema de Esgotamento Sanitário	194
6.6.5 - Indicadores Gerenciais.....	198
6.6.6 - Indicadores utilizados pela Sabesp no Município.....	209
6.6.6.1 – Indicadores Operacionais de Água.....	209
6.6.6.2 - Indicadores Operacionais de Esgoto	212
6.6.6.3 - Indicadores Gerenciais	212
7 - ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	215
7.1 - ALTERNATIVAS DE MODALIDADES INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS.....	215
7.1.1 - Possibilidades Institucionais para a Prestação dos Serviços	220
7.1.2 - Regulação e Fiscalização de Serviços.....	225
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	232
9 - ANEXOS.....	234
9.1 – PLANTA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	235
9.2 – PLANTA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO EXISTENTE	237
9.3 – CADASTRO FOTOGRÁFICO.....	239
9.3.1 - Relatório fotográfico do sistema de abastecimento de água	240
9.3.2 - Relatório fotográfico do sistema de esgotamento sanitário	255
9.1– PROPOSTA DE SETORIZAÇÃO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	270
9.5 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALTERNATIVA I.....	272
9.6 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALTERNATIVA II	274
9.7 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	276
9.8 – PROPOSTAS ETE’S COMPACTAS CHÁCARA DAS GARÇAS E CURURUQUARA	278
9.9 – CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	280
9.10 – CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	287



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem aérea com a localização da ETA Sede.	23
Figura 2 - Imagem aérea com a localização da ETA Bacuri.	25
Figura 3 - Imagem aérea com a localização da ETA Aldeia da Serra.	27
Figura 4 - Vista da ETE Barueri.	49
Figura 5 - Evolução das demandas do Sistema de Abastecimento de Água.....	62
Figura 6 - Evolução das demandas do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	105
Figura 7 - Fluxo de referência para o estabelecimento de segurança da qualidade da água.	174



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo do Abastecimento de Água em Santana de Parnaíba.....	15
Tabela 2 - Dados Gerais dos Serviços de Abastecimento de Água.	16
Tabela 3 - Número de Ligações Faturadas de Água por categoria de Consumo.	16
Tabela 4 - Classificação das Reclamações.	17
Tabela 5 - IRFA Médio Anual de Santana de Parnaíba.	17
Tabela 6 - Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída - IDQAd.....	18
Tabela 7 - IDQAd de Santana de Parnaíba.	19
Tabela 8- IRQA de Santana de Parnaíba.	20
Tabela 9 - IRD Média Anual de Santana de Parnaíba.	20
Tabela 10 - Relação de Relatórios Existentes no Município de Santana de Parnaíba. ...	34
Tabela 11 - Dados Gerais dos Serviços de Esgotamento Sanitário.	35
Tabela 12 - Número de Ligações Faturadas de Esgoto por categoria de Consumo. ...	35
Tabela 13 - IEE de Santana de Parnaíba.	36
Tabela 14 - Resumo da situação atual dos sistemas de tratamento de esgoto de Santana de Parnaíba.....	50
Tabela 15 - Resumo dos Sistemas Produtores.....	51
Tabela 16 - Projeção de perdas para o município de Santana de Parnaíba.....	58
Tabela 17 - Evolução das demandas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba.....	62
Tabela 18 - Evolução das demandas entre os setores de Abastecimento de Água propostos para Santana de Parnaíba.	63
Tabela 19 - Evolução da demanda industrial por setor de Abastecimento de Água.	63
Tabela 20 - Potencial de Produção de Água do Município de Santana de Parnaíba. ...	65
Tabela 21 - Balanço entre produção e demanda em Santana de Parnaíba.	66
Tabela 22 – Resumo da estimativa populacional e de demandas para os anos de 2012, 2020 e 2042 para Santana de Parnaíba.	74
Tabela 23 - Capacidade das adutoras por diâmetro e velocidade.....	75
Tabela 24 - Situação do sistema de reservação nos setores de abastecimento propostos.	79



Tabela 25 - Parâmetros de Projeto do Sistema Santo André.....	87
Tabela 26 - Resumo dos Custos Comuns para Sistema de Abastecimento de Água.....	100
Tabela 27 – Resumo dos custos de implantação das Alternativas Propostas.	101
Tabela 28 - Estimativa do Índice de Rede de Esgoto por Habitante.	103
Tabela 29 - Evolução das demandas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.....	105
Tabela 30 - Evolução das demandas de esgoto de acordo com a divisão proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.	106
Tabela 31 - Evolução das demandas das áreas indústrias por Sistema de Esgotamento Sanitário.	106
Tabela 32 - Resumo dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.....	125
Tabela 33 - Resumo das Metas para o Sistema de Distribuição de Água.....	131
Tabela 34 – Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba.....	134
Tabela 35 - Resumo das Metas para o Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários.....	139
Tabela 36 - Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgoto Sanitário de Santana de Parnaíba	141
Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água	146
Tabela 38 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário	151
Tabela 39 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água	155
Tabela 40 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	158
Tabela 41 - Investimentos para Expansão do Sistema de Distribuição de Água.....	160
Tabela 42 - Investimentos para Expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	161
Tabela 43 - Resumo dos Investimentos nas Ações Propostas.....	162
Tabela 44 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água.....	167
Tabela 45 - Esquema conceitual a ser adotado no desenvolvimento do PSA.	175



Tabela 46 - Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.	177
Tabela 47 - Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto.	178
Tabela 48 - Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgotos.	179
Tabela 49 - Alternativas para evitar retorno de esgoto em imóveis.	180
Tabela 50 - Alternativas para reduzir riscos de contaminação por fossas na área urbana e zona rural.....	181
Tabela 51 - Indicadores de Monitoramento para o Abastecimento de Água.	182
Tabela 52 - Indicadores de Monitoramento para o Esgotamento Sanitário.....	183
Tabela 53 - Parâmetros de qualidade da água.....	187
Tabela 54 - Valores do IQAD.....	188
Tabela 55 - Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água.	189
Tabela 56 - Valores do IRA.....	192
Tabela 57 - Valores do IPD.....	194
Tabela 58 - Nível de atendimento do sistema de esgotamento sanitário.	195
Tabela 59 - Prazos para atendimento dos serviços.	199
Tabela 60 - Índice de eficiência dos prazos de atendimento.....	199
Tabela 61 - Índice de eficiência da programação.....	200
Tabela 62 - Estruturas de atendimento ao público.	201
Tabela 63 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.	202
Tabela 64 - Adequação das instalações e logística de atendimento ao público.....	203
Tabela 65 - Índice de micromedicação.....	204
Tabela 66 - Valor a ser atribuído à Condição 2.....	205
Tabela 67 - Valor a ser atribuído à Condição 3.....	206
Tabela 68 - Valor a ser atribuído à Condição 4.....	206
Tabela 69 - Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída-IDQAd.....	210
Tabela 70 - Classificação das Reclamações.	211
Tabela 71- Prestadoras de Serviços – Tipos de pessoas Jurídicas	218



1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho diz respeito ao Relatório II – Tomo I Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, referente às atividades concernentes à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Santana de Parnaíba - SP, relativas ao contrato nº 063/2012, firmado entre a empresa FRAL – Consultoria Ltda e a Prefeitura de Santana de Parnaíba.

Durante a elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba foram entregues à Prefeitura Municipal relatórios de andamento, que representaram o processo de elaboração do trabalho em todas as suas fases e etapas, e que, posteriormente, se constituíram no documento final, ao qual pertence este Relatório I. Os referidos relatórios de andamento foram subdivididos da seguinte forma:

- *PRODUTO 01* – Plano de mobilização social;
- *PRODUTO 02* – Caracterização do município e diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- *PRODUTO 03* – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;
- *PRODUTO 04* – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência;
- *PRODUTO 05* – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- *PRODUTO 06* – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quanto ao Produto 06, este se refere ao Relatório Final do PMSB de Santana de Parnaíba, contemplando todas as etapas e produtos desenvolvidos. Constituem o Produto 06 os seguintes relatórios:

- **RELATÓRIO I** - Caracterização do Município e Estudo Populacional;



- **RELATÓRIO II - Diagnóstico/Prognóstico/Metas/Ações:**
 - TOMO I: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
 - TOMO II: Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;
 - TOMO III: Drenagem Urbana.
- **RELATÓRIO III - Mobilização e Controle Social do PMSB;**
- **RELATÓRIO IV - Relatório Síntese.**



2 - OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba e seus impactos tanto na qualidade de vida da população, quanto ao meio ambiente, como também, a caracterização institucional da prestação dos referidos serviços.

Além do diagnóstico, este relatório também contempla o prognóstico, que de acordo com o que recomenda o Ministério das Cidades (2011), trata-se do desenvolvimento e formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB de Santana de Parnaíba, considerando-se o horizonte de projeto de 30 anos. A tendência constatada de redução das taxas de crescimento populacional justifica a adoção de horizontes de estudo mais longos, fato que também auxilia na viabilização dos investimentos.

Finalmente, também são apresentados os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB de Santana de Parnaíba, bem como, a definição de ações para emergência e contingência.

2.1 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formular mecanismos de articulação das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados;
- Propor alternativas para o atendimento das demandas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Dimensionar os recursos necessários aos investimentos e avaliação da viabilidade e das alternativas;
- Análise das alternativas de gestão dos serviços de saneamento básico;
- Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB;



- Definir os objetivos e metas de longo, médio e curto prazo, de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Planejar os programas, projetos e ações do PMSB ao longo do horizonte de projeto, destacando as ações imediatas e prioritárias;
- Desenvolver o plano de investimentos para implantação das ações propostas, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações e fontes de recursos disponíveis;
- Formulação de mecanismos para avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas.



3 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES

3.1 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste capítulo são realizados a descrição e o diagnóstico dos sistemas e unidades responsáveis pela captação, produção, adução, reservação e distribuição de água na área de estudo.

O município de Santana de Parnaíba explora atualmente tanto mananciais superficiais quanto subterrâneos para o seu abastecimento público. A Sabesp é responsável pelo sistema de abastecimento de água do município, que por sua vez, é composto por vários sistemas isolados e interligações com o Sistema Integrado do SAM – Sistema Adutor Metropolitano. Foram definidos como sistemas ou unidades de planejamento as derivações do SAM, ETA's e poços.

Além do SAM, ao todo o município conta com sete sistemas produtores isolados, sendo seis localizados em Santana de Parnaíba (Sede, Bacuri, Cidade São Pedro, Jardim São Luís, Fazendinha e Bairro 120) e um no município de Barueri (Aldeia da Serra). As áreas do município que não são atendidas pelas redes de distribuição de água da Sabesp utilizam-se para seu abastecimento de poços caipiras em propriedades particulares ou poços profundos em condomínios residências. Ainda, de acordo com informações da prefeitura municipal, em janeiro de 2013 haviam oito empresas, cadastradas na Vigilância Sanitária, que realizam serviços particulares de suplementação de água através de caminhões pipa. A própria prefeitura também realiza, através de caminhões pipa próprios, o abastecimento público de água em alguns colégios do município e em alguns bairros: Surú, Vila Rica, Chácara São Luís, Ingaí e também no bairro Cristal Park, que atualmente não é atendido pelo sistema público de abastecimento de água e demanda sozinho 80% do volume transportado pelos caminhões pipa municipais, que por sua vez, são abastecidos por duas hidrobicas (também pertencentes à prefeitura municipal) localizadas nos bairros Centro e Fazendinha.



O município conta ainda, com algumas áreas com intermitências no abastecimento, tais áreas dizem respeito a porções localizadas nos bairros Parque 120, Fazendinha, Vila Poupança, Buracão e Cidade São Pedro.

A Tabela 1, a seguir, ilustra de maneira resumida de que modo é realizado o abastecimento de água nas diferentes regiões do município. Também, no final deste relatório (Anexo 9.1), consta uma planta geral com a localização das unidades que compõe o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba e a indicação das áreas com intermitência no abastecimento.

Tabela 1 - Resumo do Abastecimento de Água em Santana de Parnaíba.

REGIÃO	FORMA DE ABASTECIMENTO
Aldeia da Serra	ETA Aldeia da Serra
Centro	ETA Sede / SAM (Barueri-Centro).
Colinas do Anhanguera	SAM (Barueri-Tamboré)
Cidade São Pedro	SAM (Barueri-Tamboré) / Poços (Sistema Isolado)
Fazendinha	SAM (Barueri-Tamboré) / Poços (Sistema Isolado)
Parque 120	SAM (Barueri-Tamboré) / Poços (Sistema Isolado)
Parque Santana/Jardim Isaura	SAM (Barueri-Centro)
Alphavile / Tamboré	ETA Bacuri / SAM (Barueri-Tamboré)
Jardim São Luíz	Poços (Sistema Isolado)

3.1.1- Indicadores e Dados Gerais dos Serviços Prestados

A Tabela 2, na sequência, apresenta os dados gerais relativos ao sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba constantes no PIR (2011) divulgado pela Sabesp. Cabe salientar que estes tratam-se dos dados mais recentes disponíveis até o momento e relatam a situação do município em dezembro de 2010:



Tabela 2 - Dados Gerais dos Serviços de Abastecimento de Água.

ITEM	VALOR	UNIDADE
Economias ativas com água	32.108	un/mês
Ligações ativas de água	26.456	un/mês
Ligações suprimidas de água	2.273	un/mês
Rede de água (extensão)*	458,5	km
Valores faturados de água	1.862.104	R\$/mês
Volume faturado de água	639.018	m ³ /mês
Volume macromedido de água	966.403	m ³ /mês
Volume micromedido de água	589.144	m ³ /mês
Índice de Perda de Faturamento - IPF	31,39	%
Índice de Perda de Água de Distribuição - IPDt	430,74	L.lig.dia
Índice de Perda de Água de Distribuição Anualizado- IPDt	471,57	L.lig.dia

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011. * Dados de ago/2010.

A partir de dados disponíveis na Tabela 2, referentes ao volume mensal de água micromedido e do número de economias ativas, foi possível verificar que a média global de consumo por economia, para referido período (dez/2010), ficou em torno de 18,34 m³/mês. Isso significa que o consumo *per capita* do município de Santana de Parnaíba é de aproximadamente 178 l/hab.dia, considerando-se que a média de moradores por domicílio é de 3,44 (IBGE, 2010). Cabe salientar que este valor de consumo *per capita* não considera a perda pela submedição.

Em relação às categorias de consumo de água, estas encontram-se segmentadas de acordo com o especificado na Tabela 3 a seguir, que mostra ainda, o número de ligações faturadas de água em cada um dos referidos grupos de consumo. Os dados são referentes à situação de dezembro de 2010:

Tabela 3 - Número de Ligações Faturadas de Água por categoria de Consumo.

Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Mista	Total
Comum	24.964	822	148	200	300	26.434
Especial	8	13	1	0	0	22
Total	24.972	835	149	200	300	26.456
%	94,4	3,2	0,6	0,8	1,1	100

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.



3.1.1.1- Indicadores Operacionais de Água

- Índice de Reclamação de Falta d'Água - IRFA

Este índice trata-se de um indicador que avalia as reclamações dos clientes em relação à falta d'água e intermitência no abastecimento. Tais reclamações são registradas pela Central de Atendimento Telefônico (195) e registradas no SIGAO (Sistema de Gestão Operacional) da Sabesp. O indicador é processado mensalmente por setor de abastecimento e expresso em “número de reclamações por mil ligações de água”. A classificação das reclamações segue o seguinte critério, conforme a Tabela 4:

Tabela 4 - Classificação das Reclamações.

Nº de reclamações/1000 ligações X mês	Situação
< 10	Normal
10-20	Atenção
> 20	Crítica

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

A Tabela 5, na sequência, ilustra o IRFA médio anual do município de Santana de Parnaíba referente ao ano de 2010:

Tabela 5 - IRFA Médio Anual de Santana de Parnaíba.

IRFA-MÉDIO ANUAL Santana de Parnaíba	
Ano	IRFA (Nº de reclamações/1000 ligações X mês)
2010	7,8

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

Pode-se verificar na tabela acima que a situação no município é classificada como “normal”, visto que o IRFA médio ficou abaixo de 10. De acordo com a Sabesp, é



necessário a implantação de algumas obras para a regularização do abastecimento, como *boosters*, EEAT's e reservatórios, visando atender principalmente as regiões dos bairros: Fazendinha, Parque 120, Cidade São Pedro, residências Gênesis e Alphaville e região, que são as mais afetadas pela descontinuidade no abastecimento.

- Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída - IDQAd

De acordo com informações do PIR (2011) para a caracterização da água tratada a Sabesp segue as exigências apresentadas pela Portaria Federal 2.914/2011 do Ministério da Saúde e pela Resolução Estadual SS 065/05. Desta maneira, seguindo as recomendações das referidas leis, os parâmetros analisados e controlados são os seguintes: coliformes totais e termotolerantes, cloro residual livre, cor aparente, turbidez, pH, ferro total, alumínio, flúor e trihalometano.

O IDQAd é utilizado pela Sabesp como um indicador técnico interno para medir a qualidade da água distribuída. A interpretação do resultado é feita classificando o valor por faixa conforme a Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 - Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída - IDQAd.

Valor (%)	Alerta
> 95 a 100	Verde – o processo encontra-se sob controle para os parâmetros coliforme total, cloro total ou cloro livre, cor e turbidez. Deve-se observar o valor individual da probabilidade de atendimento para os parâmetros pH e flúor.
> 85 a 95	Azul – o processo não apresenta problemas para coliforme total. Cerca de 5% a 10% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 64 a 85	Atenção – os parâmetros em cor amarela podem vir a comprometer a qualidade da água. Cerca de 10% a 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 50 a 64	Atenção – os parâmetros em cor laranja indicam possível comprometimento da qualidade da água. Mais de 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
≤ 50	Atenção – os parâmetros em cor vermelha indicam comprometimento da qualidade da água e necessidade de remediação imediata.

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.



Os resultados obtidos no IDQAd irão indicar as ações corretivas e os planos de contingência a serem estabelecidos a fim de promover a adequação da qualidade da água distribuída para a população dentro dos parâmetros estabelecidos pela Portaria, caso venha a ser necessário.

Na Tabela 7, a seguir, estão dispostos os valores do IDQAd do município de Santana de Parnaíba para o período de 2007 a 2010. Pode-se verificar que o valor do índice ficou acima de 95% em todos os anos, fato que indica que o processo encontra-se sob controle para os parâmetros avaliados.

Tabela 7 - IDQAd de Santana de Parnaíba.

Ano	% a.a
2007	98,19
2008	99,68
2009	95,58
2010	96,90

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

Ainda, de acordo com informações da Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba, a Sabesp encaminha mensalmente à Vigilância sanitária os relatórios de análise de controle da água potável, tanto da saída do tratamento, quanto da rede de distribuição, obedecendo desta maneira o estipulado na legislação. Além disso, a Vigilância sanitária realiza coletas semanais na rede de distribuição para a realização de análises destinadas ao banco de dados do programa estadual ProÁgua.

Os resultados das análises dos parâmetros de qualidade também são divulgados à população através das contas de água (resultados referentes ao mês anterior), conforme recomenda o Decreto nº 5440/2004.



- Índice de Reclamação de Qualidade da Água - IRQA

O IRQA está relacionado ao nível de reclamações dos clientes no que tange à qualidade da água distribuída. De maneira geral, as reclamações da população quanto à qualidade da água dizem respeito ao que ela considera: água suja, amarela, com gosto ou odor. A Tabela 8, na sequência, apresenta o IRQA do município para os anos de 2009 e 2010:

Tabela 8- IRQA de Santana de Parnaíba.

Ano	Nº de reclamações/1000 ligações
2009	2,9
2010	3,2

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

- Índice de Regularidade da Distribuição – IRD

Este índice trata-se de um indicador da eficiência da entrega de água ao consumidor final. Representa a porcentagem de tempo em que o cliente teve o produto entregue, em volume e pressão adequados ao seu consumo. A Tabela 9 mostra os índices IRD de Santana de Parnaíba para o período de 2008 a 2010:

Tabela 9 - IRD Média Anual de Santana de Parnaíba.

Ano	IRD (%)
2008	91
2009	93
2010	94

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.



3.1.2 - Sistemas Produtores que Exploram os Mananciais Superficiais

A maior parte da água proveniente de mananciais superficiais, utilizada para o abastecimento de Santana de Parnaíba, provém do Sistema Cantareira e, em menor escala, de mananciais como o Córrego Surú, afluente do Ribeirão Santo André, Córrego do Barreiro, afluente do Rio Tietê e Lago Orion, este localizado no município de Barueri, mas que abastece o loteamento fechado Aldeia da Serra, localizado, em parte, no município de Santana de Parnaíba.

3.1.2.1 - Sistema de Produção ETA Sede

O sistema de produção da ETA Sede localiza-se na região central de Santana de Parnaíba, à Rua Indalécio Corrêa Santana, nº 151. A referida estação tem capacidade nominal para tratar uma vazão de 150 m³/h, entretanto, opera atualmente com cerca de 140 m³/h.

A água que abastece a referida estação é oriunda do Córrego Suru, afluente do Ribeirão Santo André. Em caso de emergência, o sistema da ETA Sede também tem condições de receber complementação do SAM, com a interligação com este sistema sendo feita pelo reservatório Barueri – Centro e com capacidade de atender a vazão equivalente da ETA Sede (140 m³/h). Atualmente, a área de expansão da região central, como o Bairro dos Germanos, recebe água apenas do SAM, com um aporte de cerca de 50 m³/h.

O sistema de tratamento da ETA Sede é do tipo convencional de ciclo completo, ou seja, formado pelas etapas sequenciais de coagulação, floculação, decantação, filtração e condicionamento final da água filtrada através de desinfecção com aplicação de hipoclorito de sódio e fluoretação com aplicação de ácido fluossilícico.

Trata-se de uma estação compacta, composta por calha Parshall, onde é realizada o ajuste de pH da água bruta, através da adição de solução de cal hidratada, e a coagulação com solução de cloreto férrico. Conforme observado na visita técnica realizada, o ponto da aplicação do coagulante é adequado, ou seja, no ressalto



hidráulico da calha Parshall existente no canal de água bruta. No entanto, a aplicação da cal hidratada e do cloreto férrico ocorre em pontos muito próximos, não havendo tempo e energia de mistura suficiente para a ação da cal hidratada na correção inicial do pH.

Quanto à floculação, esta é feita em três câmeras em serie, equipadas com floculador mecânico. Após a floculação, a água segue para o decantador, que por sua vez, alimenta quatro filtros do tipo rápidos de fluxo descendente.

Na área da ETA também se encontram as instalações de armazenamento, preparo e aplicação dos produtos químicos, em geral antigas, mas em bom estado de conservação. Esses sistemas estão abrigados em um prédio juntamente com escritórios e laboratórios de controle operacional.

Este sistema conta ainda com uma ETA menor e mais antiga instalada no local, constituída pelas etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração em linha.

Outro aspecto relevante verificado durante a visita técnica é que o sistema ETA Sede não conta com o tratamento dos efluentes gerados, como a água de lavagem dos filtros e lodo dos decantadores.

Na imagem aérea da Figura 1, a seguir, encontra-se destacada a localização da ETA Sede no município de Santana de Parnaíba e, no Anexo 9.3.1, consta um relatório fotográfico onde é possível observar os detalhes das unidades que compõe este sistema.



Figura 1 - Imagem aérea com a localização da ETA Sede.

Fonte: Google Earth.

3.1.2.2 - Sistema de produção ETA Bacuri

A ETA Bacuri localiza-se à Av. Marginal Direita do Tietê nº 1000, em Alphaville. Possui capacidade nominal de 240 m³/h, entretanto, opera atualmente com vazão de 190 m³/h. O sistema capta água do barramento no Reservatório do Bacuri e, em caso de emergência operacional, está preparado para receber aporte do sistema integrado através do reservatório Barueri-Tamboré (SAM).

O tratamento é baseado na concepção de fluxograma convencional de ciclo completo, composto pelas etapas sequenciais de coagulação, floculação, decantação, filtração e condicionamento final da água filtrada através de desinfecção com aplicação de cloro, correção de pH com aplicação de cal hidratada e fluoretação com aplicação de ácido fluossilícico.



Na chegada da estação, a água bruta passa por calha Parshall, na qual ocorre a correção do pH e aplicação de cloreto férrico para a coagulação. Após, a água coagulada segue para três câmeras de floculação em série, dotadas de agitador mecânico, que alimentam dois decantadores de alta taxa, que possuem placas laminares em seu interior. Os decantadores, por sua vez, alimentam oito filtros de fluxo descendente.

A ETA Bacuri possui junto as suas instalações local próprio para armazenamento e preparo de produtos químicos, bem como, laboratório de controle operacional. O gás cloro é utilizado para desinfecção, bem como, eventualmente para pré-oxidação. Por se tratar de um produto altamente reativo, o armazenamento do gás cloro é feito separadamente, em instalação própria, devidamente projetada para abrigar os cilindros (90 kg) que contém o produto.

Durante a visita técnica observou-se que embora as instalações físicas da ETA sejam antigas, as mesmas encontram-se em plena condição de utilização, sendo necessário apenas alguns reparos na estrutura de certas unidades.

Ainda, de acordo com informações dos técnicos da Sabesp responsáveis pela operação da ETA Bacuri, a água do Reservatório do Bacuri (que represa água do córrego do Barreiro), de onde é captada a água bruta, frequentemente apresenta problemas com a proliferação de algas e aguapés. Este problema provavelmente está relacionado com o aporte de nutrientes oriundos do lançamento de esgotos nas áreas que margeiam a represa e o córrego do Barreiro, visto também, que as áreas de APP encontram-se bastante reduzidas. A presença de material orgânico, e por consequência, de algas e aguapés, são prejudiciais ao tratamento, pelo fato de que conferem elevada cor aparente a água, o que exige maior cuidado operacional.

Em relação ao tratamento dos efluentes gerados na ETA, atualmente o lodo retirado dos decantadores é armazenado na própria estação para posterior descarte final. Existe também uma estrutura para recuperação da água de lavagem dos filtros, entretanto, a mesma encontra-se desativada atualmente.

Na Figura 2, na sequencia, é possível observar, através da imagem de foto aérea, a localização da ETA Bacuri e o reservatório de onde a água bruta é captada. Ainda, no Anexo 9.3.1, encontra-se o relatório fotográfico das instalações da ETA.



Figura 2 - Imagem aérea com a localização da ETA Bacuri.

Fonte: Google Earth.

3.1.2.3 - Sistema de Produção ETA Aldeia da Serra

Este sistema de produção é responsável pelo abastecimento do loteamento fechado Aldeia da Serra, que ocupa uma área que abrange três municípios: Barueri, Itapevi e Santana de Parnaíba. A ETA Aldeia da Serra localiza-se na área física de Barueri. A água bruta é captada no Lago Orion, localizado próximo a ETA, que possui capacidade nominal para tratar até 150 m³/h, mas opera atualmente com vazão de 120 m³/h.



Cerca de 40% da produção da ETA (48 m³/h) é destinada para o abastecimento da população do loteamento residente no território de Santana de Parnaíba, sendo este sistema o único responsável pelo abastecimento do loteamento Aldeia da Serra.

Conforme observado em visita técnica, nota-se que as instalações da ETA Aldeia da Serra são antigas e em estado de conservação comprometido em parte de suas unidades, especialmente problemas estruturais.

Além disso, a ETA não conta com calha Parshall na chegada da água bruta. Nota-se que a estrutura existente não proporciona um elevado gradiente de velocidade de mistura rápida, fato que possivelmente prejudica a etapa de coagulação, que é feita com cloreto férrico.

A floculação é feita em floclador hidráulico de câmara única, de onde a água segue para o decantador, do tipo convencional, de fluxo longitudinal. As características do floclador existente na ETA Aldeia da Serra proporcionam uma situação hidráulica inadequada para a formação de flocos com boas características de sedimentabilidade. Tal fato pôde ser constatado através da observação visual dos flocos formados no final dos flocladores, que se apresentavam muito pequenos.

A etapa de filtração é feita com auxílio de três filtros, sendo um destes uma unidade pré-fabricada, mais nova, implantada ao lado dos demais. Paralelamente à ETA encontra-se um tanque onde é armazenada a água de lavagem dos filtros, que é reaproveitada através do retorno ao início do processo.

Próximo ao reservatório de água de lavagem dos filtros encontra-se um tanque no qual é armazenado o lodo dos decantadores, que é removido periodicamente e encaminhado para disposição final.

A imagem aérea da Figura 3, a seguir, mostra a localização da ETA Aldeia da Serra, no município de Barueri, bem como, o Lago Orion, de onde é captada a água bruta. No Anexo 9.3.1, encontra-se o relatório fotográfico que ilustra detalhadamente as unidades que compõe a referida ETA.



Figura 3 - Imagem aérea com a localização da ETA Aldeia da Serra.
Fonte: Google Earth.

3.1.2.4 - Sistema Integrado Metropolitano

Além dos sistemas próprios de captação, tratamento e distribuição de água, o município de Santana de Parnaíba também é abastecido pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo, operado pela Sabesp.

O Sistema Integrado foi concebido para abastecer a área da RMSP, através da interligação dos principais Sistemas Produtores da Sabesp: Cantareira, Guarapiranga, Alto Tietê, Rio Grande, Rio Claro, Alto Cotia, Baixo Cotia e Ribeirão da Estiva, que são constituídos por 24 barragens, 8 ETA's, 1.270 km de adutoras, 137 centros de



reservação e 122 estações elevatórias. O Sistema Integrado contabilizou em 2005 uma produção média de cerca de 65 m³/s.

A água distribuída em Santana de Parnaíba proveniente do Sistema Adutor Metropolitano (SAM) é oriunda do Sistema Produtor Cantareira, cujas águas são tratadas na ETA Guaraú, localizada na região da Serra da Cantareira, porção Norte do município de São Paulo, no bairro Casa Branca.

A água produzida na ETA Guaraú (32 m³/s) é transportada pelo SAM e distribuída para quase 9 milhões de habitantes de diversos municípios, dentre os quais, Santana de Parnaíba, que é atendido via reservatórios Barueri-Tamboré e Barueri-Centro.

O SAM abastece em Santana de Parnaíba as regiões da Sede, Colinas de Anhanguera, Cidade São Pedro e Fazendinha com vazões de 50, 60, 50 e 360 m³/h, respectivamente. Além disso, o sistema também responde por abastecer a região da Sede e Bacuri, com vazões de 140 e 1.801 m³/h, em casos de situações emergenciais, como paradas das ETA's que abastecem as referidas regiões. Também está em fase de teste operacional o abastecimento do Bairro 120, via VRP Raimundo Nonato de Moraes, com vazão de mínima de 16 e máxima de 240 m³/h.

A região de Colinas do Anhanguera é atualmente atendida pelo SAM (60 m³/h) via reservatório Barueri-Tamboré, que foi interligado ao sistema por meio da implantação de uma adutora e do *booster* Consbrás. O referido sistema contava com a ETA Colinas do Anhanguera, localizada à Rua Oswaldo Goeld, s/nº, que se encontra desativada desde agosto de 2007.

O SAM abastece ainda no município de Santana de Parnaíba os bairros Jardim Isaura, Parque Santana e Bairro dos Germanos (que fazem parte do SAM Barueri-Centro), Alphaville 3, 4, 5, 6, 11 e 12, parte do Alphaville 0 e os Residenciais Tamboré V, VI e VII (pertencentes ao SAM Barueri-Tamboré).



3.1.3 - Sistemas Produtores que Exploram Mananciais Subterrâneos

O município de Santana de Parnaíba localiza-se em uma região considerada limitada no que diz respeito à exploração de mananciais subterrâneos para seu abastecimento. Isso se deve ao fato de que o município situa-se em terrenos pertencentes ao Embasamento Cristalino que reúne uma dezena de tipos litológicos, constituindo num aquífero fissurado, e que por isto, condiciona a obtenção de água à existência de descontinuidades, tais como falhas, fraturas, fendas e fissuras na rocha, que por sua vez, permitam o acúmulo e a percolação de água.

O município é servido pelo aquífero Pré-Cambriano, cuja vazão varia de 1 a 23 m³/h. A Cetesb possui um ponto de monitoramento deste aquífero dentro de Santana de Parnaíba, instalado no poço P5 operado pela Sabesp e utilizado para abastecimento público. No último relatório sobre a qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo (2007-2009) o referido ponto de monitoramento apresentou desconformidade apenas com o parâmetro Bactérias Heterotóficas.

Na UGRHI 6 – Alto Tietê, que abriga a Região Metropolitana de São Paulo, na qual Santana de Parnaíba está inserida, as águas subterrâneas são pouco utilizadas para abastecimento público, esse recurso é captado em alguns municípios apenas para complementar o volume de água distribuído à população. É o que ocorre também em Santana de Parnaíba, onde os poços representam a fonte menos explorada para o abastecimento.

No entanto, a prefeitura de Santana de Parnaíba, segundo informações repassadas, deverá providenciar estudos mais detalhados e específicos relativos à disponibilidade hídrica dos mananciais subterrâneos do município, visando o abastecimento público.

3.1.3.1 - Sistema Cidade São Pedro

O sistema de abastecimento Cidade São Pedro é misto, composto atualmente por cinco poços: um em operação e quatro desativados, e pelo Sistema Integrado,



recebendo uma vazão de cerca de 50 m³/h de água proveniente do reservatório Barueri–Tamboré.

Os poços que se encontram desativados são o Poço 01, 02 ,03, e 04 -São Pedro, todos localizados na Av. Jaguari no Bairro Cidade São Pedro, s/nº. Ao todo, os referidos poços totalizavam uma capacidade nominal de produção de 32,9 m³/h.

O poço em operação trata-se do Poço 05-São Pedro, localizado também à Av. Jaguari, s/n, Bairro Cidade São Pedro, que opera com vazão de 15,2 m³/h, embora sua capacidade nominal de produção seja de 24,0 m³/h.

Conforme verificado em visita técnica ao Poço 02, que na época da visita (outubro de 2012) ainda se encontrava em operação pela Sabesp, o mesmo encontrava-se devidamente isolado, o que impossibilita a entrada de pessoas não credenciadas ao local. O cavalete contava com impermeabilização adequada (pavimentação) o que impede a contaminação do poço. O local é de fácil acesso, o que facilita a operação e manutenção. O poço contava ainda com bomba medidora de vazão.

Os detalhes referentes às instalações do Poço 02–São Pedro podem ser visualizados no relatório fotográfico do Anexo 9.3.1.

3.1.3.2 - Sistema Jardim São Luís

Este sistema conta com 3 poços, sendo 1 em operação e 2 desativados. O poço em operação pela Sabesp é o Poço 03-Jardim São Luís, localizado na Av. Brasil s/nº, no Bairro Jardim São Luís. Encontra-se operando com vazão de 28,30 m³/h, próximo de sua capacidade nominal de produção que é de 30 m³/h. O referido poço conta com sistema convencional de tratamento com cloração e fluoretação.

Em relação aos poços atualmente fora de operação, Poço 01 e Poço 02-Jardim São Luís, o primeiro localiza-se à Rua Colômbia, s/nº, Centro e o segundo localizado à Rua Haiti, s/nº, Jardim São Luís, ambos possuíam capacidade nominal de produção de 4,5 m³/h.



3.1.3.3 - Sistema Fazendinha

O sistema Fazendinha é abastecido em sua maior parte com água proveniente do Sistema Integrado, que fornece cerca de 360 m³/h, e por dois poços em operação que fornecem juntos cerca de 24 m³/h. O sistema contava conta ainda com o Poço 02 Fazendinha, que se encontra desativado.

Os poços em operação são o Poço 01-Fazendinha e Poço 03-Fazendinha. O primeiro localiza-se na Av. Jaguari, s/n, no Bairro Fazendinha. A capacidade nominal de produção do poço é de 21 m³/h, mas opera com vazão 18,4 m³/h, já o Poço 03-Fazendinha encontra-se na Rua Porto Alegre, nº 570 e opera com uma vazão de 5,6 m³/h.

O Poço 01 foi visitado durante os trabalhos de conhecimento técnico do sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba. Foi possível verificar, que a Sabesp mantém o poço em boas condições operacionais, como também, as instalações existentes junto ao mesmo em bom estado de conservação. O poço encontra-se devidamente isolado, com fácil acesso e com a área em torno do cavalete impermeabilizada. O poço conta com bomba medidora de vazão e bombas que controlam a dosagem dos produtos químicos para cloração e fluoretação. Os produtos químicos e as bombas dosadoras se encontram em uma instalação coberta e fechada localizada próximo ao poço. Maiores detalhes a respeito das instalações do Poço 01-Fazendinha podem ser verificadas no relatório fotográfico do Anexo 9.3.1.

3.1.3.4 - Sistema Bairro 120

O sistema Bairro 120 também é misto, pois pode ser abastecido pelo Sistema Integrado, via VRP Raimundo Nonato, com vazões de 14 a 240 m³/h, bem como por poços pertencentes ao Sistema Isolado.

Ao todo o sistema conta com quatro poços, sendo 3 em operação e 1 fora de operação. Os que se encontram operando são o Poço 04 Fazendinha, localizado na Estrada do Vau Novo, 123, Bairro 120, este possui capacidade nominal de produção



de 65 m³/h, entretanto, opera com vazão de 48,3 m³/h. O segundo atualmente em operação é o Poço 05-Fazendinha, que possui capacidade nominal de 29,5 m³/h, mas opera com vazão 60 m³/h, superior a nominal. O terceiro poço em operação trata-se do Poço 06-Fazendinha, que opera com vazão de cerca de 120 m³/h e localiza-se na Estrada do Vau Novo, s/nº, Bairro 120. A água extraída dos poços recebe tratamento através de cloração e fluoretação.

O poço que se encontra fora de operação é o Poço 07-Fazendinha, localizado à Estrada do Vau Novo, s/nº, Bairro 120, e com capacidade nominal de produção de 120 m³/h.

3.1.4 - Sistema de Reservação, Adução e Distribuição

O sistema de abastecimento de água atende cerca de 93,74% do município de Santana de Paranaíba, por meio de aproximadamente de 26.456 ligações domiciliares e comerciais. A rede de distribuição apresenta uma extensão total 458 km e abrange duas zonas de pressão: zona Alta e zona Baixa no setor Centro. Composta por 75% de PVC e 24% de ferro fundido, aproximadamente 30% das redes apresenta idade superior a 50 anos e 50% superior a 20 anos.

Conforme descrito, as redes de distribuição cobrem apenas as áreas urbanizadas do município, portanto, não se encontram totalmente interligadas. Além disso, a topografia acidentada do município contribuiu para que o sistema atual se configure em setores de abastecimento isolados.

O fato de o município apresentar relevo bastante irregular também torna o abastecimento complexo devido à grande variação piezométrica na rede, tornando necessária a utilização de *boosters* para o encaminhamento da água para as regiões mais altas, bem como de válvulas redutoras de pressão (VRP's), para controle da pressão nas regiões mais baixas. Atualmente existem instaladas cerca de 34 VRP's e 16 *boosters*.



O sistema de reservação e distribuição de água do município de Santana de Parnaíba conta atualmente com 29 reservatórios, todos do tipo apoiado, que totalizam uma capacidade de reservação da ordem de 5.310 m³. Cabe resaltar, que tais reservatórios pertencem aos sistemas de abastecimento de água isolados do município. Já em relação ao Sistema Integrado do SAM, o município é abastecido pelos reservatórios Barueri-Centro e Baruer-Tamboré, localizados em Barueri.

Na Tabela 10, na sequência, encontra-se a relação dos reservatórios pertencentes aos sistemas de abastecimentos isolados do município:



Tabela 10 - Relação de Reservatórios Existentes no Município de Santana de Parnaíba.

ITEM	RESERVATÓRIO	ENDEREÇO	CAPACIDADE (m³)
1	Bacuri R1 (Centro de Apoio)	Al. Alphavile, 4270	650
2	Bacuri R2 (Centro de Apoio)	Al. Alphavile, 4270	650
3	Bacuri R3 (Alphavile 8, 11 e 12)	Al. Mantiqueira, s/nº (residencial 8)	650
4	Bacuri R4 (Alphas 8, 9 e 10) R5 Bacuri	Al. Alphavile, s/nº (Voturussu)	650
5	Bacuri R5 (Alphas 8, 9, e 10) R4 Bacuri	Al. Alphavile, s/nº (Voturussu)	250
6	Bacuri R6 (Uptown Housing)	Rua Altos de Alphavile, s/nº	170
7	Bacuri R7 (Tamboré 2, 3 e sucção 4)	Rua Victor Civita	200
8	Bacuri R8 (concreto junto ao 16)	Rua Victor Civita	50
9	Bacuri R8 (DIRECTV)	Rua Victor Civita	50
10	Bairro 120 - Poço de sucção	Est. Do Vau Novo	50
11	Bairro 120 - R1 Cruzeiro/Matarazzo	Rua Cruzeiro do Sul, s/nº	100
12	Colinas do Anhanguera R1	Rua Oswaldo Goeld s/nº	50
13	Colinas do Anhanguera R2	Rua Oswaldo Goeld s/nº	50
14	Colinas do Anhanguera R3	Rua Oswaldo Goeld s/nº	100
15	Colinas do Anhanguera R4	Rua Oswaldo Goeld s/nº	100
16	Colinas do Anhanguera R5	Rua Oswaldo Goeld s/nº	100
17	Fazendinha R1 (baixo)	Rua Fortaleza, 40	50
18	Fazendinha R2 (alto)	Rua Fortaleza, 40	50
19	Jardim São Luíz	Rua Colômbia, s/nº	300
20	Maria Machado R1	Rua Maria Machado, s/nº	100
21	Maria Machado R2	Rua Maria Machado, s/nº	100
22	Maria machado R3	Rua Maria Machado, s/nº	100
23	São Pedro R2-R6	Av. Joaquim Teixeira, 50	80
24	São Pedro R4-R7	Rua Caçã, 28	80
25	São pedro R5	Rua Joaquim, 9	100
26	São Pedro R6	Rua Caçã, 28	100
27	SAP R1 (ETA)	Rua Indalécia Correia Santana, 151	130
28	SAP R2 (ETA)	Rua Indalécia Correia Santana, 151	150
29	SAP R3 (ETA)	Rua Indalécia Correia Santana, 151	100

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

O sistema de reservação do município é formado em sua maioria por reservatórios pequenos, com baixa capacidade de reservação, conforme pode ser observado na Tabela 10. De acordo com a Sabesp estes reservatórios foram implantados sem planejamento, a medida que o solo foi parcelado, isso faz com que os custos operacionais para manutenção do sistema de reservação tornem-se mais elevados.



3.2 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1 - Indicadores e Dados Gerais dos Serviços Prestados

A seguir, na Tabela 11, constam os dados gerais relativos ao sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba presentes no PIR (2011) divulgado pela Sabesp. Cabe salientar que estes tratam-se dos dados mais recentes disponíveis até o momento e indicam a situação do município em dezembro de 2010:

Tabela 11 - Dados Gerais dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

ITEM	VALOR	UNIDADE
Economias ativas com esgoto	10.691	un/mês
Ligações ativas de esgoto	9.621	un/mês
Ligações suprimidas de esgoto	455	un/mês
Rede de esgoto (extensão)*	187,7	km
Valores faturados de esgoto	811.711	R\$/mês
Volume faturado de esgoto	250.404	m³/mês
Volume micromedido de esgoto	236.528	m³/mês

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

* Dados de ago/2010.

Na Tabela 12, a seguir, estão dispostos o número de ligações faturadas de esgoto, referentes a dezembro de 2010, sendo que, as ligações de esgoto seguem a segmentação das categorias de consumidores de água:

Tabela 12 - Número de Ligações Faturadas de Esgoto por categoria de Consumo.

Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Mista	Total
Comum	9.052	334	7	93	83	9.569
Especial	2	21	29	0	0	52
Total	9.054	355	36	93	83	9.621
%	94,1	3,7	0,4	1,0	0,9	100

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.



3.2.1.1 - Indicadores Operacionais de Esgoto

- Índice de Extravasamentos de Esgotos – IEE

Este índice é o indicador corporativo que associa as ocorrências de Obstruções de Rede Coletora, Obstruções de Ramal Domiciliar e Vazamentos na Rede Coletora ao número de ligações do município (número de ocorrências por mil ligações por mês). A Tabela 13, a seguir, resume os valores do IEE durante o período de 2007 a 2009.

Tabela 13 - IEE de Santana de Parnaíba.

ANO	IEE (ocorrência/1.000 ligação X mês)
2007	3,07
2008	3,05
2009	2,55
2010	2,59

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

As obstruções na rede coletora indicam uma descontinuidade do esgotamento, ocasionando à saída do fluxo de esgotos para fora dos condutos (extravasão) ou o refluxo para o interior das residências conectadas à rede coletora.

3.2.2 - Sistemas de Coleta e Afastamento dos Esgotos

O município apresenta 187 km de rede de coleta de esgoto, sendo constituída a maioria (83%) de Manilha de Barro Vidrado (MBV). Em relação ao número de ligações de esgoto, o município conta com aproximadamente 9.621 ligações e 10.691 economias ativas com esgoto. A manutenção e operação da rede de coleta dos esgotos é de responsabilidade da Sabesp.

A maior parte do município, cerca de 70%, não dispõe de coleta de esgotos. De acordo com o PIR (2011) Santana de Parnaíba apresentava no ano de 2010 aproximadamente 45 pontos cadastrados de lançamento de esgotos “in natura” em



cursos d'água e fundos de vale. Isso demonstra que os esgotos coletados em algumas regiões do município não são devidamente transportados até interceptores e ETE's devido à falta de coletores, provocando a poluição dos corpos hídricos.

Uma das ações que contribuirá para reverter a degradação dos córregos do município é a implantação do Programa Córrego Limpo, sendo que, os cursos d'água adotados em Santana de Parnaíba pela Unidade de Negócios Oeste - MOI, da Sabesp, para iniciar o programa, foram o Córrego Benoá e o Córrego Garcia, este faz limite com o município de Barueri, beneficiando, portanto, os dois municípios. O referido programa foi lançado pelo governo estadual e pela Prefeitura Municipal de São Paulo e prevê o aprimoramento dos sistemas de coleta de esgotos através da execução de obras para ampliar as redes existentes, eliminar os lançamentos clandestinos e melhorar os sistemas que encaminharão os esgotos até as ETE's.

Até o início do ano de 2018 a Sabesp prevê, por meio de seu plano de investimentos, a implantação de trechos de redes coletoras e coletores tronco em diversos pontos, com o intuito de diminuir o aporte de esgotos sem tratamento até os córregos do município.

Em linhas gerais o município de Santana de Parnaíba pode ser dividido em dezesseis bacias de esgotamento sanitário, tendo em vista, a conformação do relevo local e os corpos hídricos que drenam o município, quais sejam (PDE, 2008):

- JU-01: Córrego do Jaguari;
- JU-03: Córrego Paiol Velho;
- TJ-03: Córrego Jurumirim;
- TJ-05: Ribeirão Santo André;
- TJ-06: Cota 749;
- TJ-07: Ribeirão do Itaim;
- TJ-08: Bairro do Tanquinho;
- TO-01: Córrego Pedreira;



- TO-02: Edgard de Souza;
- TO-03: Parque Santana;
- TO-04: Estrada Municipal;
- TO-05: Jardim Isaura;
- TO-06: Córrego do Barbeiro;
- TO-08: Ribeirão Garcia;
- TO-11: Rio São João;
- TS-01: Ribeirão Coruguará.

Conforme descrito anteriormente, apenas uma pequena parcela do município de Santana de Parnaíba conta com redes de coleta de esgoto, ou seja, a maioria das bacias de esgotamento do município não são atendidas em sua totalidade por redes de coleta e sistemas de transporte de esgotos. No que tange ao tratamento, a maior parte dos esgotos gerados são lançados “in natura” nos rios e córregos que percorrem o município. A pequena parcela de esgoto que recebe tratamento diz respeito às ETE's particulares, instaladas em condomínios e que também são responsáveis pela operação destes sistemas.

O baixo índice de coleta e tratamento de esgoto se deve, em parte, ao fato de que os sistemas de esgotamento do município ainda se encontram em fase de implantação, ou aguardando início de operação, como é o caso do sistema da ETE Fazendinha, que aguarda o término da implantação da própria estação, bem como, das redes de coleta e transporte dos esgotos, e o sistema ETE Aldeia da Serra, já implantada, entretanto, ainda não conta com coletores tronco para conduzir os esgotos até a estação, e por isso, não iniciou operação até o presente momento. Já outra parcela significativa do município, que engloba dentre outras áreas, a região do Centro, também aguarda finalização do sistema de afastamento dos esgotos, que serão revertidos para tratamento na ETE Barueri.



De acordo com o planejamento da Sabesp, as previsões para coleta e transporte das bacias de esgotamento são as seguintes: os esgotos coletados nas bacias: TO-01; TO-02; TO-03; TO-04; TO-05, TO-06, TO-08 e ainda os da bacia TJ-07, que diz respeito a região da Sede, farão parte do Sistema Principal de Esgotos Sanitários da RMSP, tendo, portanto, previsão de encaminhamento destes para tratamento na ETE Barueri.

Já os esgotos oriundos da bacia TJ-05 e TO-11 serão encaminhados para a ETE Aldeia da Serra, aqueles gerados na bacia JU-01 serão tratados na ETE Fazendinha, e os da bacia JU-03 e TJ-03 serão encaminhados respectivamente para a ETE Polvilho no município de Cajamar e ETE Jurumirim em Pirapora do Bom Jesus. Os esgotos gerados nas demais bacias, tais como a TS-01, TJ-06 e TJ-08, têm previsão de serem encaminhados para sistemas individuais compostos por fossas filtros.

3.2.3 - Sistema de Tratamento de Esgotos Existente

O município de Santana de Parnaíba trata atualmente uma parcela mínima de seu esgoto, com apenas uma ETE sob responsabilidade da Sabesp operando dentro do seu território, a ETE Gênesis, e outras duas em processo de construção ou aguardado o início de operação: ETE Fazendinha e Aldeia da Serra. Por integrar o Sistema Principal também está previsto pela Sabesp que parte dos esgotos gerados no município sejam direcionados para receber tratamento na ETE Barueri, este sistema abrange áreas como Sede, Alphaville, Tamboré, Parque Santana e Jardim Isaura.

Também está atualmente em implantação o coletor tronco Garcia, nas margens do Córrego Garcia, na divisa com o município de Barueri, cujo primeiro trecho (Instituto Mackenzie para jusante) está previsto para iniciar operação em 2013, e o segundo trecho (até Parque Imperial) previsto para operar em 2014. O coletor Garcia servirá tanto o município de Santana de Parnaíba, quanto o de Barueri, e direcionará os esgotos para tratamento na ETE Barueri.

Além das ETE's citadas, de responsabilidade da Sabesp, o município conta com alguns sistemas de tratamento de esgoto particulares localizados dentro de



condomínios habitacionais e cuja operação é de responsabilidade do próprio condomínio, como é o caso das ETE's: Alpha Sítio, Alpha Life, Scenic, e New Ville, além da ETE Tamboré, que trata os esgotos de diversos condomínios e de ETE's menores como a ETE Itahyê, Habicasa, Sesi, Posto de Saúde, todas operadas pela empresa Catuí Engenharia.

A seguir será feita uma descrição de cada um dos sistemas de tratamento de esgotos existentes no município de Santana de Parnaíba, sendo que, tais sistemas são denominados pela Sabesp como Sistemas Isolados, pelo fato de que não puderam ser integrados ao Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da RMSP, devido à inviabilidade de reversão. Ainda, em item subsequente, será realizada uma breve descrição a respeito dos sistemas de tratamento de esgotos particulares, cuja operação não é de responsabilidade da Sabesp.

O Anexo 9.2 apresenta uma planta geral com a localização das unidades que compõe o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba.

3.2.3.1 - Sistema de Tratamento ETE Gênesis

A ETE Gênesis é atualmente a única estação operada pela Sabesp no município de Santana de Parnaíba. A referida ETE localiza-se na Av. Gemini, s/n em Alphaville, dentro do Condomínio Gênesis II e possui capacidade nominal para tratar 3,3 l/s.

Esta ETE é responsável pelo tratamento dos esgotos gerados nos condomínios Gênesis I e II que contam ao todo com cerca de 300 residências. Dentro do condomínio Gênesis I encontram-se duas estações elevatórias que bombeiam o esgoto até a ETE.

O tratamento dos esgotos na ETE Gênesis é feito através de reatores anaeróbios. Em relação ao lodo, este é armazenado em tanques locados na própria estação até o descarte final.



3.2.4 - Sistema de Tratamento de Esgotos em Fase de Implantação

3.2.4.1 - Sistema de Tratamento ETE Fazendinha

O sistema de esgotamento Fazendinha encontra-se atualmente em fase de construção, com previsão de operação da ETE pela Sabesp para agosto de 2014. Trata-se de um sistema que irá atender uma população de aproximadamente 60.000 habitantes dos Núcleos Fazendinha e Cidade São Pedro.

O sistema de esgotos sanitários a ser implantado no Núcleo Fazendinha será composto de cerca de 33,6 km de rede coletora, 4,3 km de coletores tronco, 4 estações elevatórias com aproximadamente 2,7 km de linhas de recalque e pela ETE Fazendinha. Os bairros atendidos neste núcleo serão os seguintes: Parque 120, Jardins, Alagoas, Amazonas, Celeste, Yolanda, Nova Granada, Sara, Primavera, das Tulipas, das Acácias, das Camélias, da Várzea, Bahia e Ceará, as vilas: Poupança, César, Safári, Kenji e Barone e Várzea de Souza.

Já para o Núcleo Cidade São Pedro as unidades a serem implantadas contemplarão em torno de 18,1 km de rede coletora, cerca de 3 km de coletor tronco e uma estação elevatória, com aproximadamente 4 km de linha de recalque, que encaminhará os esgotos coletados até a rede coletora do Núcleo Fazendinha, seguindo conseqüentemente, até a ETE Fazendinha.

A ETE Fazendinha terá capacidade para tratar uma vazão nominal de 200 l/s, através do processo de lodo ativado por batelada com aeração prolongada, sendo composta basicamente de:

- caixa de areia com gradeamento fino e calha Parshall;
- tanque de aeração;
- adensador;
- estação elevatória de excesso de lodo;
- casa de desidratação de lodo;
- estação elevatória de retorno de lodo filtrado;



- poço de homogeneização e sucção de lodo;
- subestação;
- administração, laboratório, almoxarifado, oficina e portaria.

As instalações da ETE Fazendinha localizam-se na rua Lua Crescente, s/n, no bairro Jardim do Luar, em região próxima à margem esquerda do rio Juqueri, o qual será o corpo receptor natural do efluente tratado. O rio Juqueri está enquadrado na classe 3 no trecho que receberá o efluente tratado. No relatório fotográfico, constante no Anexo 9.3.2, é possível visualizar as obras de implantação da ETE Fazendinha.

3.2.4.2 - Sistema de Tratamento ETE Aldeia da Serra

As obras de implantação das instalações da ETE Aldeia da Serra encontram-se atualmente concluídas e aguardando o recebimento dos esgotos para dar início ao processo de tratamento. Situada no bairro Aldeia da Serra, na divisa dos municípios de Santana de Parnaíba e Barueri, a ETE foi projetada para tratar uma vazão de 40 l/s, através de lodos ativados, com previsão de tratamento terciário (nitrificação e desnitrificação) e posterior reuso do efluente. De maneira geral, as unidades que irão compor o sistema ETE Aldeia da Serra são as seguintes:

- estação elevatória de esgotos EEE-1;
- emissário por recalque da estação elevatória EEE-1;
- emissário por gravidade E-1;
- estação elevatória de esgotos EEE-2;
- emissário por recalque da estação elevatória EEE-2;
- estação de tratamento de esgotos – ETE Aldeia da Serra.

A área da ETE de Aldeia da Serra (cerca de 2.282,42 m²), localizada no Lote nº 9 da Quadra nº 14, do loteamento denominado Praça da Aldeia da Serra 2, abrange parte dos municípios de Santana de Parnaíba e Barueri e irá atender os seguintes



loteamentos: Morada dos Pássaros, Morada dos Pinheiros, Morada das Estrelas, Morada dos Lagos, Morada das Flores, Praça da Aldeia, Comercial Estrelas, Comercial Lagos e Praça da Aldeia 2. Detalhes das instalações da ETE Aldeia da Serra podem ser visualizados no relatório fotográfico do Anexo 9.3.2.

3.2.4.3 - Sistema de Tratamento ETE Provisória Colinas do Anhanguera

De acordo com o planejamento da Sabesp, os esgotos gerados na região de Colinas do Anhanguera, inserida na bacia JU-03, serão encaminhados para tratamento na ETE Polvilho, a ser implantada no município vizinho de Cajamar. No entanto, a conclusão deste sistema está prevista somente para 2016.

Tendo em vista o interesse do município de Santana de Parnaíba, e da própria Sabesp, em antecipar o atendimento desta região pelo sistema de coleta e tratamento de esgoto, foi firmado um contrato entre as partes citadas, para que a região de Colinas do Anhanguera seja atendida por um sistema de tratamento provisório, de maneira que, segundo o referido contrato, competirá a Sabesp implantar aproximadamente 11.500 metros de redes coletoras, bem como, fornecer o projeto executivo de 1.400 metros de coletores-tronco, que serão implantados em parceria pela Sabesp e a Prefeitura Municipal.

Quanto ao tratamento dos esgotos, a Prefeitura de Santana de Parnaíba se responsabilizará pela locação, operação e manutenção de uma ETE provisória, com capacidade para tratar em torno de 10 l/s. Ao todo este sistema disponibilizará cerca de 1.659 ligações, atendendo 2.265 economias. A previsão da finalização de implantação de todo o sistema Colinas do Anhanguera está previsto para o ano de 2014 e ficará em operação por pelo menos 3 anos, até a finalização do sistema ETE Polvilho.



3.2.5 - Sistema de Tratamento de Esgotos Particulares

3.2.5.1 - Sistema de Tratamento ETE Tamboré

O sistema de tratamento da ETE Tamboré diz respeito a um sistema particular responsável pelo tratamento dos esgotos oriundos de diversos condomínios, tais como: Tamboré 5, 6, 7 e 10, Resort, Terraços, Green, Jardins, Bosques, Ursinho Branco, Premium, PaintHouses, Mirantes, Escola Castanheiras e Quintas. Além destes condomínios residenciais, o sistema também é responsável pela coleta e tratamento dos esgotos sanitários provenientes de algumas empresas e estabelecimentos comerciais instalados na região.

Os esgotos coletados nos condomínios são transportados até a ETE Tamboré através de coletores tronco, denominados coletor 1, 2 e 3 e por um trecho de emissário. Ao todo os coletores totalizam cerca de 2.500 m de extensão. O sistema também é composto por uma estação elevatória, a EE Castanheira, que recalca através de uma linha de recalque de aproximadamente 700 m, uma vazão em torno de 16 l/s, que chega, a maior parte, via coletor 2. Além desta, existem outras elevatórias de menor porte instaladas dentro de alguns condomínios e que são responsáveis por recalcar o esgoto coletado no interior destes até o sistema de afastamento.

A ETE Tamboré é uma estação modular que utiliza-se de sistemas aeróbio e anaeróbio. Assim que o esgoto chega à estação o mesmo passa por tratamento preliminar para remoção de areia e sólidos grosseiros, que posteriormente são removidos manualmente das grades. Então, o esgoto segue para reatores anaeróbios do tipo UASB, e destes para tanques de aeração e depois para decantadores secundários de onde o efluente tratado é encaminhado através de canaletas de coleta até tanques de contato onde é realizada a aplicação de cloro. Após o processo de cloração, o efluente segue para o corpo receptor, que neste caso trata-se de um afluente do Córrego Garcia.

O lodo resultante do processo de tratamento dos esgotos passa por desaguamento através de centrifuga e, posteriormente, é encaminhado para disposição final em aterro sanitário.



A ETE Tamboré opera atualmente com quatro módulos tratando uma vazão de 28 l/s, entretanto, está prevista ampliação para oito módulos, aumentando, desta maneira, a capacidade de tratamento para 56 l/s.

Este sistema de tratamento conta ainda com uma instalação de produção de água de reuso (é feita uma filtração complementar), que atende diretamente um dos condomínios próximo à estação, e outros, através de caminhão-pipa, o efluente ainda é utilizado na própria ETE.

3.2.5.2 - Sistema de Tratamento ETE Itahyê

A ETE Itahyê é uma estação do tipo móvel, compacta, composta por reatores constituídos por tanques de fibra, sendo um deles em aço. O tratamento dos esgotos é terciário, sendo, na sequência: um tanque anaeróbio, um tanque anóxico, dois tanques aeróbios em série e outros dois para tratamento físico químico. Em relação ao lodo, este é encaminhado para desaguamento na ETE Tamboré e disposição em aterro sanitário.

A ETE Itahyê possui capacidade para tratar uma vazão de até 5 l/s e encontra-se instalada próximo a Estrada do Paiol Velho, que margeiam o Residencial Itahyê.

3.2.5.3 - Sistema de Tratamento ETE Scenic

O sistema ETE Scenic localiza-se dentro do condomínio de mesmo nome e recebe os esgotos provenientes de cerca de 180 residências, a operação é de responsabilidade do próprio condomínio. O processo de tratamento ocorre através de gradeamento, para retenção dos sólidos grosseiros, tanque de homogeneização, tanque de aeração e decantador secundário. O lodo oriundo do processo de tratamento é encaminhado para leitos de secagem que se encontram implantados junto à ETE. Após secagem, o resíduo é removido e utilizado no próprio condomínio como adubo em áreas com vegetação.



3.2.5.4 - Sistema de Tratamento ETE New Ville

A ETE New Ville localiza-se na Estrada do Suru na área externa ao condomínio New Ville e diz respeito a uma estação compacta, fabricada pela empresa Hidrosul, sendo as unidades semi-enterradas, compostas de tanques de poliéster reforçados com fibra de vidro. Trata-se de sistema aeróbio do tipo lodo ativado.

Foi possível verificar durante a visita técnica que a ETE ainda não se encontra em operação, possivelmente pela pequena quantidade de esgoto que chega à estação, em função, aparentemente, de deficiências no sistema de bombeamento localizado no condomínio New Ville. De acordo com informações do condomínio o sistema de esgotamento e tratamento foi repassado à Sabesp, para que esta realizasse a operação, mas este processo ainda não está finalizado.

As condições de manutenção da ETE também encontravam-se bastante precárias quando da realização das visitas, com a vegetação praticamente encobrindo as unidades que constituem a ETE, conforme pode ser visualizado no relatório fotográfico do Anexo 9.3.2.

3.2.5.5 - Sistemas de Tratamento ETE's Alpha Life e Alpha Sítio

Tais sistemas de tratamento dizem respeito às ETE's Alpha Life e Alpha Sítio, que tratam-se de sistemas particulares implantados nos condomínios residências de mesma denominação, ambos localizados na bacia de esgotamento TO-06.

3.2.6 - Sistema Principal de Esgotamento Sanitário da RMSP - ETE Barueri

A ETE Barueri situa-se no município de Barueri, à margem esquerda do Rio Tietê em terreno limitado por este curso de água e pela estrada de ferro da antiga FEPASA, hoje utilizada como linha de tratamento de passageiros pela CPTM.

O Sistema Barueri foi concebido pelo Plano Diretor de Esgotos da RMSP para atender às bacias de drenagem do rio Pinheiros e as bacias do rio Tietê localizadas a jusante da sua confluência com o rio Tamanduateí até os municípios de Itapevi, Jandira,



Carapicuíba, Cotia, Osasco e Barueri, e as bacias do rio Tamanduateí, localizadas a partir do Moinho Velho até a sua foz do rio Tietê.

Com a conclusão do Emissário Pinheiros (EM-1) e do Interceptor ITi-2, o esgoto chega à elevatória final da ETE Barueri através do interceptor Tietê – Oeste margem sul - ITi-6, e do coletor tronco Cotia.

No projeto original, a ETE Barueri foi prevista para tratar 63 m³/s, com nove módulos de 7 m³/s cada, através da utilização do processo de lodos ativados convencional. Em 1985, com a Revisão do Plano Diretor de Esgoto da RMSP, em substituição ao Plano Diretor SANEGRAN, foram estabelecidas novas metas para interceptação, coleta e tratamento do esgoto, resultando em vazões menores, originadas basicamente pelo desmembramento da área de atendimento em mais dois sistemas – Parque Novo Mundo e São Miguel. Assim, em função da revisão das demandas, a ETE Barueri teve sua capacidade final reduzida para 28,5 m³/s, a ser obtida através da implantação de três módulos de 9,5 m³/s, sendo que atualmente encontra-se implantado apenas um módulo. A Figura 4, a seguir, mostra a vista aérea da ETE Barueri.

O processo de tratamento da ETE Barueri é do tipo lodos ativados convencional, sendo constituído por duas fases: líquida e sólida. Em linhas gerais, cada etapa do processo é formada por:

- Fase Líquida:
 - Tratamento Preliminar:
 - ✓ gradeamento grosseiro;
 - ✓ gradeamento médio;
 - ✓ caixas de areia aeradas.
 - Tratamento Primário:
 - ✓ decantadores primários;
 - Tratamento Secundário:



- ✓ tanques de aeração;
- ✓ decantadores secundários;
- ✓ elevatórias de recirculação e descarte de excesso de lodo.
- Fase Sólida:
 - Gradeamento Fino;
 - Adensadores por Gravidade para o Lodo Primário;
 - Flotadores por Ar Dissolvido para o Lodo Biológico Secundário;
 - Digestores Anaeróbios;
 - Condicionamento Químico do Lodo Digerido;
 - Desidratação do Lodo com Filtros-Prensa de Placas.

A ETE Barueri atende a maior parte do município de São Paulo e os municípios de Jandira, Itapevi, Barueri, Carapicuíba, Osasco, Taboão da Serra e partes de Cotia e Embu. Conforme citado anteriormente, a Sabesp pretende encaminhar parte dos esgotos gerados em Santana de Parnaíba para a ETE Barueri.



Figura 4 - Vista da ETE Barueri.
Fonte: Sabesp, Unidade de Negócio Oeste - MO.

A seguir, na Tabela 14, consta um resumo da situação atual do esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba:



Tabela 14 - Resumo da situação atual dos sistemas de tratamento de esgoto de Santana de Parnaíba.

ETE	Responsável pela Operação	Capacidade do Sistema	Tipo de Tratamento	Bacia de Esgotamento	Região Atendida	Fase
Aldeia da Serra	Sabesp	40 l/s	Lodo Ativado/ Nitrificação/Desnitrificação	TJ -05	Aldeia da Serra	Aguardando início de operação
Alpha Sítio	Condomínio	-	-	TO-06	Residencial Alpha Sítio	Em operação
Alpha Life	Condomínio	-	-	TO-06	Residencial Alpha Life	Em operação
Fazendinha	Sabesp	200 l/s	Lodo Ativado com aeração prolongada	JU-01	Núcleos Fazendinha e Cidade São Pedro	Em obra
Gênesis	Sabesp	3,3 l/s	Reatores Anaeróbios	JU-01	Condomínios Gênesis I e II	Em operação
Itahyê	Catuí	5 l/s	Reator Anaeróbio/Lodo Ativado/Desnitrificação	JU-03	Residencial Itayhê	Em operação
Jurumirim	Sabesp	-	Lodo Ativado	TJ-03	Refúgio dos Bandeirantes/Cristal Park	Futura
New Ville	Sabesp	-	Lodo Ativado	TJ-07	Residencial New Ville	Aguardando início de operação
Polvilho	Sabesp	-	-	JU-03	Colinas do Anhanguera	Futura
Colinas do Anhanguera	Prefeitura	10 l/s	Lodo Ativado	JU-03	Colinas do Anhanguera	Provisória
Scenic	Condomínio	-	Lodo Ativado	JU-01	Residencial Scenic	Em operação
Tamboré	Catuí	28 l/s	UASB/Tanques de aeração	TO-06/TO-08	Tamboré/Alphaville	Em operação
Habicasa/Sesi/ Posto de Saúde	Catuí	6,82 l/s	-	-	-	Em operação
Sistema Principal- ETE Barueri	Sabesp	28,5 m ³ /s	Lodo Ativado Convencional	TJ-07/TO-01-02-03- 04-05-06-08	Centro/Parque Santana/Jardim Isaura/Alphaville/Tamboré	Futura interligação



3.3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

3.3.1 - Sistema de Abastecimento de Água

O sistema produtor de água potável do município de Santana de Parnaíba tem um potencial de produção igual a 1.185,8 m³/h, conforme Tabela 15, a seguir, que apresenta o resumo das vazões de produção de água tratada do sistema de abastecimento do município.

Do total produzido, cerca de 44% é oriundo dos Sistemas Isolados, sendo 368,0 m³/h através das ETA's Bacuri, Sede e Aldeia da Serra e 295,8 m³/h por meio de poços. A outra metade provém do Sistema Integrado, que fornece em tempo integral, aproximadamente 522,0 m³/h.

Tabela 15 - Resumo da produção de água em Santana de Parnaíba.

Sistema de produção	Vazão de produção (m ³ /h)	Vazão de produção (l/s)	Percentual de abastecimento (%)
ETA's	368,0	102,2	31,0
Poços	295,8	82,1	25,0
SAM	522,0	145,0	44,0
Total	1.185,8	329,3	100

Fonte: Adaptado PIR, 2011.

3.3.1.1 - Sistemas de Produção

a) Exploração de Mananciais Superficiais

Os mananciais superficiais atualmente explorados para abastecer as ETA's existentes no município, quais sejam: Córregos do Barreiro (ETA Bacuri) e Surú (ETA Sede) e Lago Orion (ETA Aldeia da Serra), não apresentam capacidade para abastecer a totalidade da população de Santana de Parnaíba, por isso o município necessita importar água do Sistema Integrado Metropolitano.



A observação das dimensões das bacias de drenagem relativas aos pontos de captação, através de imagens de satélite, realmente confirma que esses mananciais são de pequeno porte e, portanto, apresentam limitação de oferta de água, tendo em vista as demandas do município em termos de abastecimento de água. Juntos, os mananciais explorados atualmente são responsáveis por apenas aproximadamente 35% do abastecimento de Santana de Parnaíba (conforme Tabela 15).

Com relação à situação das outorgas para a exploração dos mananciais superficiais, todas se encontram regularizadas junto ao DAEE, conforme informação da Sabesp.

b) Mananciais Subterrâneos

No que diz respeito à exploração dos mananciais subterrâneos, observa-se que atualmente a cidade de Santana de Parnaíba explora água do aquífero Pré-Cambriano através de sete poços em operação, um temporariamente fora de operação e outros sete que se encontram desativados. Cabe observar, que todos os poços em operação atualmente possuem suas outorgas regularizadas junto ao DAEE.

A água captada nos mananciais subterrâneos é tratada através da aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, com auxílio de bombas dosadoras. Durante a vistoria técnica foram visitados somente os poços P2 – São Pedro e o Poço P1 – Fazendinha, nos quais foi possível observar boas condições das instalações dos mesmos. Ambos estão devidamente isolados, com a presença de muros que impedem a entrada de pessoas não autorizadas no local. Além disso, os poços contam com impermeabilização (pavimentação) adequada dos cavaletes, fato importante, pois impede a contaminação da água captada por fontes externas, proporcionando desta maneira, segurança e qualidade à água captada e distribuída a população. Do mesmo modo, as instalações se



encontram em bom estado de conservação, o que demonstra que a Sabesp realiza frequentemente a manutenção dos poços.

De acordo com os técnicos da Sabesp que acompanharam a visita, os demais poços seguem o mesmo padrão dos que foram visitados (P2 – São Pedro e Poço P1 – Fazendinha), ou seja, apresentam as mesmas condições operacionais e bom estado de conservação de suas instalações.

3.3.1.2 - Estações de Tratamento de Água (ETA's)

a) ETA Sede

Em relação à ETA Sede verificou-se que as instalações desta estação, caracterizada por ser compacta, apresenta bom estado de conservação de suas unidades físicas, como também da casa de química e do laboratório existentes, onde encontram-se os sistemas de preparo dos produtos químicos.

Observou-se, entretanto algumas deficiências de cunho operacional, como a medição de vazão imprecisa devido às condições e dimensões da calha Parshall existente, bem como, as condições de fluxo entre o canal de chegada da água bruta e a entrada no floculador. A floculação ocorre em três floculadores, com gradiente de velocidade de floculação escalonado, entretanto, ao adentrar no primeiro floculador a água chega com velocidade muito elevada, fato que pode prejudicar a formação dos flocos nesta etapa.

Outro aspecto importante é a ausência de tratamento dos efluentes gerados na ETA (lodos dos decantadores e águas de lavagem dos filtros).

b) ETA Bacuri

Esse sistema produtor em geral apresenta boas condições de operação e conservação de suas unidades. O sistema de captação de água bruta do manancial superficial e adução até a ETA também operam adequadamente.



A represa do Bacuri, no entanto, apresenta frequentemente problemas com relação à proliferação de algas e aguapés. Segundo relatado pelos operadores durante a visita técnica, a qualidade da água tende a piorar significativamente com o aumento da cor aparente da água bruta quando da presença de algas, fato que exige maior cuidado durante a operação.

Um item relevante é a ausência de tratamento dos efluentes gerados, quais sejam, os lodos dos decantadores e águas de lavagem dos filtros. A ETA conta com estrutura para realizar a recuperação da água de lavagem dos filtros, mas esta se encontra em desuso atualmente.

c) ETA Aldeia da Serra

No caso da ETA aldeia da Serra observa-se que esse sistema de tratamento é caracterizado por instalações antigas e em estado de conservação comprometido em parte de suas unidades, principalmente a estrutura de chegada da água bruta, que não conta calha Parshall e por consequência, medidor de vazão.

A água bruta chega à estação através de uma tubulação, com diâmetro aparentemente de 100 mm e cai em uma caixa de chegada. Este sistema não proporciona condições ideais para a realização da coagulação, pois a velocidade com que a água chega não é suficiente para proporcionar uma agitação intensa da massa líquida, que se faz necessária para dispersar os coagulantes rápida e uniformemente, já que o coagulante se hidrolisa e começa a se polimerizar em fração de segundo após o seu lançamento na água.

Além disso, a floculação ocorre segundo estágio único, o que não permite estabelecer gradientes de velocidade decrescentes ao longo do escoamento. É importante observar que tais deficiências nas etapas de coagulação e floculação podem comprometer bastante o desempenho global do sistema de tratamento nos momentos mais críticos de qualidade da água bruta captada, característicos do período de chuvas.



A ETA Aldeia da Serra conta com tratamento parcial dos efluentes gerados. O lodo dos decantadores é armazenado em um tanque existente no local, de onde é removido periodicamente. Quanto à água de lavagem dos filtros, está vai para um reservatório de onde é reintroduzida ao início do processo de tratamento.

3.3.1.3 - Sistemas de Reservação, Adução e Distribuição

A distribuição de água em Santana de Parnaíba ocorre de acordo com zonas abastecimento a princípio delimitadas tendo em vista a área de influência dos centros de reservação pertencentes aos Sistemas Isolados e ao SAM.

Entretanto, trata-se de uma suposição, pois não existe atualmente uma delimitação física com válvulas de manobra e demais acessórios como válvulas redutoras de pressão (VRP's), que possam definir efetivamente setores de abastecimento.

O índice de perdas, superior a 30%, indica a necessidade de implantação de ações para a redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água. O fato de o município apresentar topografia bastante acidentada e, por isso, regiões submetidas a pressões muito elevadas, pode ser considerada a maior causa de vazamentos visíveis ou não e, conseqüentemente, uma dos principais fatores causadores de perda de água no sistema.

Além de reduzir as perdas, outra dificuldade do sistema de abastecimento é atender as áreas compostas por ocupações desordenadas, principalmente na região próxima ao município de Cajamar, onde os sistemas existentes são complexos.

3.3.2 - Sistema de Esgotamento Sanitário

Conforme o diagnóstico apresentado, o município de Santana de Parnaíba conta com índices baixos de coleta e afastamento de esgoto. No que tange ao tratamento, apenas uma parcela mínima dos esgotos recebe tratamento, que por



sua vez é realizado na ETE Gênesis (operada pela Sabesp) e em ETE's particulares que atendem condomínios residenciais ou moradias que possuem sistemas isolados, em que a operação também não é de responsabilidade da Sabesp.

3.3.3 - Caracterização Institucional da Prestação dos Serviços

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba são prestados pela Sabesp, através do contrato de concessão DEJ.2-260, assinado e vigorado em 21 de setembro de 1987, e outorgado pela Prefeitura de Santana de Parnaíba por meio da Lei nº 1.191 de 21 de novembro de 1986.

Através do referido contrato ficou estabelecida a concessão para execução e exploração dos serviços de abastecimento de água e de coleta e destinação final dos esgotos sanitários do município por um período de 30 anos, o qual, portanto, se esgotará no ano de 2017.



4 - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO

Segundo o Ministério das Cidades (2011), a formulação dos prognósticos e de alternativas para a universalização dos serviços de saneamento consiste na análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais de serviços públicos de saneamento básico.

Nessa etapa devem também ser dimensionados os recursos necessários aos investimentos para a realização das melhorias e intervenções propostas para os sistemas. Os custos devem ser estimados com base nos parâmetros usuais do setor, nas projeções populacionais e na ampliação dos serviços.

4.1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.1 - Demandas Previstas para o Sistema de Abastecimento de Água

A estimativa das demandas para os sistemas de abastecimento de água de Santana de Parnaíba foi realizada com base nos resultados obtidos no estudo de crescimento populacional, apresentado de maneira detalhada no Relatório I deste PMSB, e que teve como horizonte de projeto o período compreendido a partir do ano de 2012 até 2042. O estudo de demandas é de extrema importância, pois irá nortear o desenvolvimento das etapas subsequentes.

4.1.1.1 - Determinação do Índice de Perdas e do Consumo Per Capita de Água

O valor do índice de perdas atual, como também, a projeção deste índice para o período de 2012 a 2042, foram fornecidos pela Sabesp, conforme mostra a Tabela 16, a seguir:



Tabela 16 - Projeção de perdas para o município de Santana de Parnaíba.

Ano	IPDt (l/lig.dia)	IPDt (%)
2012	376,48	33,42
2013	347,59	31,01
2014	330,52	29,97
2015	315,42	29,02
2016	302,08	28,16
2017	290,32	27,39
2018	280,00	26,69
2019	271,00	26,08
2020	263,18	25,54
2021	256,47	25,06
2022	250,77	24,66
2023	246,01	24,32
2024	242,12	24,04
2025	239,04	23,82
2026	236,73	23,65
2027	235,13	23,54
2028	234,21	23,48
2029	233,92	23,47
2030	228,97	23,09
2031	224,71	22,77
2032	221,21	22,50
2033	218,15	22,27
2034	215,79	22,09
2035	214,00	21,95
2036	212,75	21,86
2037	212,02	21,81
2038	211,80	21,80
2039	209,90	21,65
2040	208,50	21,54
2041	207,57	21,47
2042	207,12	21,44

Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste - MO.

Com base nos dados gerais dos serviços de água e esgoto, fornecidos pela Sabesp e constantes no Plano Integrado Regional do Município de Santana de Parnaíba (PIR, 2011), foi possível obter os valores dos consumos unitários faturados para o município. Tais valores foram calculados através da interpretação dos dados de consumo referentes ao mês de dezembro de 2010, para tal, foram considerados os seguintes parâmetros:

- Volume micromedido de água: 589.144 m³/mês;
- Economias ativas com água: 32.108 un.



Desta maneira, a média global de consumo por economia, no referido período, ficou em torno de 18,34 m³/mês e o consumo *per capita* em aproximadamente 178,0 l/hab.dia, considerando-se que a média de moradores por domicílio é de 3,44 (IBGE, 2010). Cabe salientar que na determinação do consumo *per capita* não foi considerada a perda pela submedição.

4.1.1.2 - Vazões para Sistema de Abastecimento de Água

A seguir estão apresentados os parâmetros de projeto adotados para o cálculo das vazões de demanda de água para o sistema de abastecimento de Santana de Parnaíba, considerando o horizonte de projeto até o ano 2042:

- Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5;
- *Per Capita* (q) Alto/Médio Padrão: 250 l/hab.dia;
- *Per Capita* (q) Baixo Padrão: 150 l/hab.dia;
- Índice de perdas: conforme disposto na Tabela 1.

Conforme parâmetros descritos acima, verifica-se que foram utilizados dois diferentes valores de consumo *per capita* para obtenção das demandas de projeto. Isto se torna justificável pelo fato de que no município de Santana de Parnaíba encontram-se implantados diversos condomínios habitacionais cujas residências são de Alto/Médio Padrão e, portanto, representam um consumo de água superior em relação às demais habitações do município. Isso permitiu trabalhar e obter valores de demandas de acordo com as características habitacionais de cada região, visto que, ainda, o planejamento do sistema deve ocorrer por setores de abastecimento.

A fim de verificar se os valores de consumo *per capita* adotados para a projeção das demandas estariam coerentes com consumo médio atual em Santana de Parnaíba, que seria em torno de 178 l/hab.dia, obtido a partir das informações



contidas no PIR (2011), calculou-se o *per capita* médio resultante da utilização dos parâmetros 250 e 150 l/hab.dia no decorrer do horizonte de projeto. Desta maneira, os valores utilizados para projeção das demandas, em termos de consumo *per capita* médio, foram os seguintes:

- 2012: 183,2 l/hab.dia;
- 2017: 184,8 l/hab.dia;
- 2022: 185,9 l/hab.dia;
- 2027: 186,7 l/hab.dia;
- 2032: 187,2 l/hab.dia;
- 2037: 187,4 l/hab.dia;
- 2042: 187,5 l/hab.dia.

Isso demonstra que os valores adotados para a projeção das vazões se assemelham ao consumo atual no município.

Em relação ao índice de perdas, as metas seguiram a projeção elaborada pela Sabesp para o município de Santana de Parnaíba, que conforme demonstrado anteriormente (Tabela 16), estaria em torno de 33,42% para o ano de 2012, com perspectiva de redução para 21,44% em 2042.

Para a determinação das vazões de projeto para o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba fez-se uso das seguintes equações:

$$Q_m = \frac{Pop \cdot q}{86400}$$

Onde:

- Q_m : vazão média (l/s);
- Pop: população de projeto (hab);
- q: consumo de água *per capita*.



$$Q_d = Q_m \cdot K_1$$

Onde:

- Q_d : vazão máxima diária (l/s);
- Q_m : vazão média (l/s);
- K_1 : coeficiente do dia de maior consumo.

$$Q_h = Q_d \cdot K_2$$

Onde:

- Q_h : vazão máxima horária (l/s);
- Q_d : vazão máxima diária (l/s);
- K_2 : coeficiente da hora de maior consumo.

A vazão de perdas é determinada através da equação apresentada a seguir, sendo que, para o dimensionamento do sistema de abastecimento de água deve ser acrescida nas vazões médias, máxima diária e máxima horária:

$$Q_p = \frac{Q_m}{(1 - P)} - Q_m$$

Onde:

- Q_p : vazão de perdas (l/s);
- Q_m : vazão média (l/s);
- P : índice de perdas (%).

Para efeito de planejamento, visando a setorização do sistema de abastecimento de água, bem como, considerando-se os diferentes padrões de consumo no município, as vazões calculadas de demanda foram posteriormente subdivididas por setores definidos de acordo com os seguintes critérios: padrão de consumo, aspectos físicos e geográficos do município e localização dos sistemas de produção e armazenamento de água (existentes ou projetados).

Na sequência, a Tabela 17, apresenta um resumo das demandas totais obtidas para o município no decorrer do horizonte de projeto. Cabe salientar, que as

vazões apresentadas contabilizam também as vazões das áreas industriais de Santana de Parnaíba. A demanda das zonas industriais foi estimada a partir da área das mesmas, para as quais foi adotada uma ocupação de 50 trabalhadores/ha e consumo *per capita* de 70 l/trabalhador.dia, o que resultou em uma demanda de 0,05 l/s.ha. Foi ainda, considerada uma ocupação progressiva das zonas industriais no decorrer do horizonte de projeto.

Tabela 17 - Evolução das demandas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba.

ANO	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
POP. (hab)	114.639	127.702	138.533	147.017	153.034	156.456	157.151
Q med (l/s)*	247,5	281,3	309,8	332,7	349,9	361,1	366,1
Q max diária (l/s)*	297,1	337,5	371,8	399,2	419,8	433,3	439,3
Q max horária (l/s)*	445,6	506,3	557,7	598,8	629,7	649,9	659,0
Q perdas (l/s)*	124,7	106,7	102,2	103,3	102,6	101,9	101,3
Q med+Q perdas (l/s)*	372,3	388,0	412,0	436,0	452,5	463,0	467,4
Q max d+Q perdas (l/s)*	421,8	444,2	474,0	502,6	522,5	535,2	540,6

* Inclui as vazões das áreas industriais.

No gráfico da Figura 5 é possível visualizar a evolução das referidas demandas ao longo do horizonte de projeto:

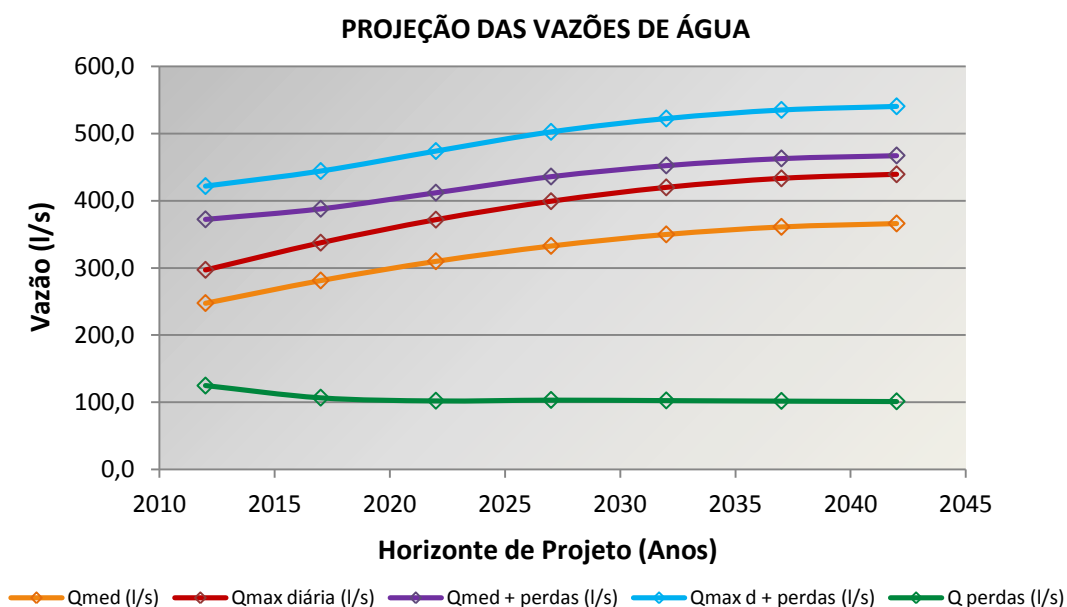


Figura 5 - Evolução das demandas do Sistema de Abastecimento de Água.



Na Tabela 18, a seguir, constam os valores das demandas, em termos de vazão máxima diária, para cada um dos setores de abastecimento de água propostos:

Tabela 18 - Evolução das demandas entre os setores de Abastecimento de Água propostos para Santana de Parnaíba.

Q max diária (l/s)	Setor Fazendinha	Setor Centro	Setor Tamboré	Setor Aldeia	Áreas Industriais	Sistemas Isolados	Total
2012	119,9	92,2	176,8	23,0	8,1	1,8	421,8
2017	120,9	93,9	190,6	23,3	13,4	2,1	444,2
2022	125,0	97,7	206,1	24,2	18,6	2,3	474,0
2027	129,5	101,8	220,1	25,1	23,6	2,5	502,6
2032	132,2	104,3	229,2	25,7	28,4	2,7	522,5
2037	133,6	105,5	234,0	26,0	33,2	2,8	535,2
2042	133,6	105,5	234,4	26,0	38,3	2,8	540,6

Já na Tabela 19, na sequência, é possível observar em quais setores de abastecimento se encontram distribuídas as demandas das áreas industriais do município e o quanto as mesmas impactam na demanda destes setores:

Tabela 19 - Evolução da demanda industrial por setor de Abastecimento de Água.

Demanda Industrial por Setor	Q max diária (l/s)						
	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
Setor Aldeia	4,3	4,4	4,7	4,73	4,6	4,6	4,5
Setor Fazendinha	0,0	2,5	4,8	7,1	9,4	11,6	15,4
Setor Centro	3,8	6,5	9,1	11,8	14,4	17,1	18,4
Total	8,1	13,4	18,6	23,6	28,4	33,2	38,3



4.1.2 – Análise do Sistema Produtor de Água do Município de Santana de Parnaíba

Na sequência, a Tabela 20 apresenta dados relativos à água que potencialmente pode ser produzida atualmente no município de Santana de Parnaíba. As informações referem-se apenas aos sistemas produtores que se localizam dentro do município, com exceção da ETA Aldeia da Serra, que se encontra na divisa com Barueri, mas abastece os dois municípios. Devido a isso o valor atribuído a ETA Aldeia da Serra se refere não a sua produção total e sim apenas a parte que é utilizada para abastecer Santana de Parnaíba.

Em relação aos poços, constam na Tabela 20, apenas aqueles que estão em operação pela Sabesp. Ao todo, o município conta com 15 poços, entretanto, 7 foram desativados e 1 está fora de operação, restando atualmente apenas 7 poços que produzem ao todo em torno de 82,0 l/s, sendo que, os mais produtivos são os Poços 05 e 06 Fazendinha, que representam juntos cerca de 60% do total de água produzida pelos poços, visto que, os demais são de baixa produtividade.

É possível observar ainda, que os sistemas produtores do município de Santana de Parnaíba (mananciais superficiais e subterrâneos) contabilizam juntos um potencial produtivo de aproximadamente 184,1 l/s, o que representa pouco mais de um terço da demanda atual do município, conforme verificado no estudo de demandas apresentado capítulo anterior. A complementação de água para suprir as necessidades do município provém atualmente do Sistema Adutor Metropolitano (SAM).



Tabela 20 - Potencial de Produção de Água do Município de Santana de Parnaíba.

Sistema de Produção	Manancial	Q(m³/h)	Q (l/s)
ETA Sede	Córrego Surú	140,0	38,9
ETA Bacuri	Córrego do Barreiro	180,0	50,0
ETA Aldeia da Serra*	Lago Orion	48,0*	13,3*
	Poço 03 Jd. São Luís (MO-23 SL)	28,3	7,8
	Poço 05 São Pedro (MO-22 SP)	15,2	4,2
	Poço 01 Fazendinha (MO-04 FZ)	18,4	5,1
	Poço 03 Fazendinha (MO-06 FZ)	5,6	1,5
	Poço 04 Fazendinha (MO-07 FZ)	48,3	13,4
	Poço 05 Fazendinha (MO-10 FZ)	60,0	16,6
	Poço 06 Fazendinha (MO-21 FZ)	120,0	33,3
	TOTAL	663,8	184,1

* Considerou-se para ETA Aldeia da Serra apenas a vazão que abastece Santana de Parnaíba.

Fonte: PIR – Sabesp (2011); Unidade de Negócios Oeste – MO (2013).

A seguir, na Tabela 21, consta o balanço hídrico realizado para o município de acordo com a produção atual e a estimativa das demandas. A produção atual foi considerada como sendo a mesma até o final do horizonte de projeto. Foi verificado o balanço resultante entre produção e demanda levando em conta somente a água produzida pelos sistemas isolados, como também, o balanço resultante considerando a produção pelos sistemas isolados mais o montante de água que estima-se que é importada atualmente do SAM.



Tabela 21 - Balanço entre produção e demanda em Santana de Parnaíba.

Ano	Sistemas Isolados + SAM			Somente Sistemas Isolados		
	Produção (l/s)	Demanda (l/s)	Balanço (l/s)	Produção (l/s)	Demanda (l/s)	Balanço (l/s)
2012	329,1	421,8	- 92,7	184,1	421,8	- 237,7
2017	329,1	444,2	- 115,1	184,1	444,2	- 260,1
2022	329,1	474,0	- 145,0	184,1	474,0	- 290,0
2027	329,1	502,6	- 173,5	184,1	502,6	- 318,5
2032	329,1	522,5	- 193,4	184,1	522,5	- 338,4
2037	329,1	535,2	- 206,1	184,1	535,2	- 351,1
2042	329,1	540,6	- 211,5	184,1	540,6	- 356,5

Cabe observar, que não foi possível estipular com precisão o montante de água do SAM que é utilizado atualmente para o abastecimento de Santana de Parnaíba, pois os dados disponíveis, fornecidos pela Sabesp - PIR (2011) se referem à situação do município em 2010. No período citado, o SAM estaria fornecendo ao município uma vazão de cerca de 145,0 l/s, que somado a produção dos sistemas isolados totalizaria aproximadamente 329,1 l/s disponibilizados para o abastecimento do município. Entretanto, para o ano de 2012, o volume fornecido pelo SAM pode estar acima do valor mencionado.

Conforme é possível verificar na Tabela 21, a vazão estimada para o ano de 2012 estaria em torno de 421,8 l/s. Isso representa uma diferença superior a 20% entre o montante produzido e a vazão demandada, ou seja, um déficit em torno de 92,7 l/s. A justificativa desta incompatibilidade entre os números pode também estar associada à demanda reprimida, ou seja, as residências estão ligadas ao sistema de abastecimento, mas não estão recebendo a água na quantidade ideal.



4.1.3 - Alternativas Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água

São cogitadas duas alternativas para a ampliação do sistema de abastecimento de água de Santana de Paranaíba e melhoria de suas condições operacionais atuais.

As alternativas propostas envolvem intervenções e ampliações nas unidades de produção de água, bem como nas unidades formadoras do sistema de distribuição, ou seja, para o conjunto de reservatórios, adutoras e estações elevatórias. A concepção das alternativas também contempla o estabelecimento de setores de abastecimento.

Evidentemente, cada alternativa trata de forma conjunta os sistemas de produção e distribuição existentes, pois diferentes configurações do sistema de produção com relação ao posicionamento das unidades produtoras ou de distribuição, como no caso de ETA's e centros de reservação, certamente influem de forma relevante na configuração dos sistemas de distribuição com relação ao dimensionamento e traçado de adutoras, dimensionamento de estações elevatórias e posicionamento e dimensionamento de reservatórios.

Neste panorama, uma maior concentração da produção de água certamente leva a necessidade de um sistema de reservação mais complexo ou de maiores proporções, a fim de transportar e distribuir a água produzida para maiores distâncias sem que ocorra déficit ou interrupções no abastecimento devido à sobrecarga no sistema de adução.

Em contrapartida, a dispersão de sistemas produtores e de grandes centros de reservação pela área urbana, segundo localização estratégica para o atendimento de regiões de maiores demandas, certamente proporcionará uma otimização do sistema de adução.

Em ambas alternativas propostas para o sistema de abastecimento de água de Santana de Paranaíba os sistemas de produção existentes, sejam eles ETA's ou poços serão mantidos, visto a importância estratégica dos mesmos, bem como as boas condições operacionais e de conservação de suas estruturas, e a



manifestação por parte da Sabesp em manter os referidos sistemas em operação.

Outro aspecto comum às alternativas estudadas é que, devido ao fato de Santana de Parnaíba não dispor de recursos hídricos para abastecer de forma completa as demandas do município, faz com que o estudo das alternativas propostas contemplem a importação de água de outros sistemas produtores, localizados fora do município.

Na sequência são apresentadas as alternativas propostas para o sistema de abastecimento de água do município e as intervenções e ampliações sugeridas para o atendimento de cada uma delas. No entanto, primeiramente será feita a descrição da setorização proposta para o sistema de abastecimento, visto que a mesma se aplica a todas as alternativas estudadas.

4.1.3.1 – Proposta de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água

Para a setorização do sistema de abastecimento de água do município de Santana de Parnaíba foi proposta a criação de quatro grandes setores de abastecimento, delineados a partir da topografia e dos limites naturais existentes, como também, dos centros de reservação e sistemas de distribuição (existentes ou projetados). Na sequência é feita uma descrição detalhada de cada um dos referidos setores de abastecimento e no Anexo 9.4, consta uma planta que ilustra a setorização proposta para o sistema de abastecimento de água do município.

Cabe salientar ainda, que além dos quatro setores de abastecimento propostos, uma grande parcela do município, referente à bacia do Ribeirão Santo André e a Serra do Voturuna, não será interligada a nenhum dos setores de abastecimento sugeridos, sendo atendida por sistemas de abastecimento isolados, que serão descritos com maiores detalhes a seguir.



- **Setor de Abastecimento Centro**

O setor de abastecimento Centro, além da Sede do município, compreende também a região do Jardim São Luís, Refúgio dos Bandeirantes, Cristal Park, Bairro dos Germanos, Sítio do Morro, Parque Santana e Jardim Isaura.

Conforme estudo de demandas apresentado no capítulo anterior, no ano de 2012, este setor seria responsável por uma demanda de cerca de 92,2 l/s, em termos de vazão máxima diária, mais a demanda de cerca de 3,8 l/s oriunda das zonas industriais que se localizam junto a este setor, totalizando 96,0 l/s. Para o ano de 2042 foi estimada uma demanda total de 123,9 l/s, dos quais 18,4 l/s correspondem às áreas industriais.

No que se refere à produção atual deste setor, esta se resume a aproximadamente 47 l/s, sendo 39 l/s produzidos pela ETA Sede e os restante 7,8 l/s, pelo Poço 03, localizado no bairro Jardim São Luís. A água produzida na ETA Sede é captada no Córrego do Surú, afluente do Ribeirão Santo André, e chega até a estação através de uma adutora de água bruta de 7 km de extensão e diâmetro de 200 mm. A ETA Sede conta ainda, na área da estação, com 3 reservatórios que totalizam uma capacidade de armazenamento de 380 m³. O restante da demanda do setor Centro é atendida pelo Sistema Adutor Metropolitano (SAM), por meio do centro de reservação Barueri-Centro.

Atualmente, praticamente toda a área urbana deste setor encontra-se coberta por redes de abastecimento. Em relação ao sistema de adução, o transporte da água proveniente do SAM é realizado através da adutora do Chade, que possui diâmetro de 300 mm e extensão aproximada de 9.315 m, sendo responsável por distribuir água para suplementar as demandas da região central do município, além do Bairro dos Germanos, Parque Santana, Jardim Isaura e Refúgio dos Bandeirantes.

Entretanto, este setor conta com uma região que ainda não é atendida pelo sistema de abastecimento público, operado pela Sabesp, trata-se do bairro Cristal Park. De acordo com dados da Secretaria Municipal de Serviços



Municipais, uma considerável quantidade de água é encaminhada mensalmente para a região através de caminhões pipa (cerca de 80% do total da água distribuída por caminhão pipa no município). Desta maneira, cabe destacar que o Bairro Cristal Park configura-se como uma área prioritária para atendimento pelo serviço de abastecimento público no município.

Maiores detalhes sobre o setor de abastecimento Centro podem ser vislumbrados no mapa com a setorização proposta para o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba, no Anexo 9.4 deste relatório.

- **Setor de Abastecimento Tamboré**

Este setor configura-se como o que demanda maior quantidade de água para seu abastecimento, pois diz respeito à região que concentra a maior parte dos condomínios residenciais do município de Santana de Parnaíba, que em sua maioria são de alto padrão. Este fato faz com que a demanda de água para abastecer este setor seja elevada, pois o consumo *per capita* de água é superior a 250,0 l/hab.dia.

Além dos condomínios residências Tamboré e Alphaville, este setor de abastecimento engloba ainda a região de Itahyê e Colinas da Anhanguera, sendo esta última uma área adensada e caracterizada por ocupação de baixo padrão.

De acordo com o estudo de demandas realizado, apresentado no capítulo anterior deste relatório, atualmente o setor de abastecimento Tamboré utiliza cerca de 176,8 l/s de água para seu abastecimento. Deste montante, a maior parte da água, em torno de 70% é proveniente do SAM, via reservatório Barueri-Tamboré, que é transportada até o setor por uma adutora com diâmetro de 300 mm. O restante da água consumida é produzida na ETA Bacuri, que opera com capacidade de 50,0 l/s.

Já para o final do horizonte de projeto (2042) estima-se que a demanda do setor sofra um aumento pouco superior a 35% e passe a ser de 234,4 l/s.



O setor conta com 9 reservatórios de pequeno porte (a maioria de 650 m³), espalhados pela região dos condomínios Alphaville e Tamboré e armazenam também a água proveniente da ETA Bacuri, juntos tais reservatórios totalizam uma capacidade de reservação de 3.320 m³. Além destes, o setor conta ainda com outros 5 pequenos reservatórios na região de Colinas da Anhanguera (com capacidade de 50 e 100 m³ cada), que totalizam uma capacidade de armazenamento de 400 m³.

- **Setor de Abastecimento Fazendinha**

O setor de abastecimento Fazendinha foi proposto para a região que envolve, dentre outros, os bairros Fazendinha, Parque 120, Parque dos Monteiros, Buracão, Jardim Itapuã, Jardim Clementino, Vila Poupança e Cidade São Pedro, além do Chácara das Garças e Vaú Novo.

O setor de abastecimento Fazendinha necessita atualmente de cerca de 119,9 l/s de água para seu abastecimento. Para o final do horizonte de projeto, em 2042, este montante passará a ser de 133,6 l/s, juntamente com 14,5 l/s referente à demanda da área industrial, o que totaliza 148,1 l/s necessários para abastecer o setor no referido período.

Este setor é abastecido parcialmente por poços que ao todo produzem aproximadamente 74,2 l/s e encontram-se implantados na região do Fazendinha, Parque 120 e bairro Cidade São Pedro. O restante da demanda do setor provém do SAM (Reservatório Barueri-Tamboré). Já os bairros Chácara das Garças e Vaú Novo, por se localizarem em regiões mais afastadas são abastecidos por sistemas isolados, através de poços caipiras. O bairro Chácara das Garças configura-se atualmente como uma área prioritária para atendimento pelo sistema público de abastecimento de água.

Em relação à capacidade de armazenamento, o setor fazendinha conta apenas com reservatórios de baixa capacidade, variando entre 50 m³ e 100 m³, que se



encontram, a sua maior parte, localizados próximos aos poços que os abastecem. Ao todo são 12 reservatórios que somam uma capacidade de armazenamento de 1.210 m³.

De acordo com informações da Sabesp, ocorrem intermitências no abastecimento em alguns pontos deste setor, como também, algumas áreas ainda não contam com redes de distribuição de água.

- **Setor de Abastecimento Aldeia da Serra**

Este setor de abastecimento engloba a região de Santana de Parnaíba localizada no sudoeste do município, composta pelos bairros Aldeia da Serra, Capela Velha, Cururuquara e parte da região do Ingaí, no entorno de Aldeia da Serra.

Parte do abastecimento de água neste setor ocorre atualmente pela ETA Aldeia da Serra, localizada no município de Barueri, que abastece o residencial Aldeia da Serra e cuja capacidade nominal é de 33,3 l/s, entretanto apenas 40%, o que corresponde a cerca de 14,0 l/s, é destinado ao abastecimento da parte do residencial localizada dentro dos limites de Santana de Parnaíba. Esta região é a única dentro deste setor que conta com redes de distribuição de água.

Este setor de abastecimento conta com uma área industrial, localizada junto ao bairro Cururuquara, que demanda atualmente cerca de 4,3 l/s de água para seu abastecimento. O restante do referido bairro, mais a região do Capela Velha, representam um consumo de aproximadamente 5,3 l/s, que provêm de poços particulares. A região do Cururuquara não conta atualmente com sistema público de abastecimento de água, sendo, portanto, uma área que exige atenção prioritária em relação a este quesito.

- **Sistemas Isolados**

A área do município que compreende a bacia do Ribeirão Santo André, bem como, a região da Serra do Voturuna, não foi incorporada junto a nenhum dos



setores de abastecimento propostos, sendo assim, tal região contemplará sistemas isolados para seu abastecimento. Atualmente, esta área é ocupada principalmente por chácaras, ou residências com grandes lotes e de maneira geral, bastante afastadas umas das outras.

Além disso, trata-se de uma área de preservação de manancial, para qual está prevista uma baixa ocupação populacional, conforme Lei nº 3.297/2013, aprovado pelo município de Santana de Parnaíba, que cria o território de gestão e proteção ambiental do Voturuna e do manancial Santo André, regulamentando e disciplinando os procedimentos administrativos para fins imobiliários e correlatos.

No ano de 2012, a população estimada para esta região foi de cerca de 360 habitantes, que de acordo com o estudo populacional realizado passará a ser de apenas 655 habitantes no ano de 2042, o que demandará uma vazão em torno de 3,0 l/s de água para seu abastecimento.

Todos estes fatores tornam inviável a interligação desta região ao SAM ou a um dos demais setores de abastecimento propostos, sendo, portanto, mais indicado que o abastecimento seja realizado através de poços particulares.

4.1.3.2 – Proposta para Manutenção do Abastecimento até 2020

Neste item será feita uma análise do sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba, no que tange ao transporte de água tratada pelas adutoras existentes, com intuito de verificar se o mesmo possui capacidade para atender as demandas do município até o ano de 2020, visto que, apenas a partir desta data o município passará a contar com qualquer um dos sistemas contemplados nas alternativas propostas, quais sejam: o Sistema Produtor São Lourenço ou o Sistema Santo André, que serão melhor detalhados adiante. Portanto, os aspectos abordados neste item são comuns a qualquer uma das alternativas propostas que venham a ser implantadas no município.



Pelo fato do município provavelmente não poder contar com água proveniente, quer seja do Sistema São Lourenço, ou do Sistema Santo Andre, até aproximadamente o ano de 2020, as demandas até esta data deverão ser supridas com água proveniente do SAM.

Conforme é possível observar na Tabela 22, a seguir, a demanda total do município para o ano de 2020 será quase 10% superior à demanda atual. Portanto, o SAM terá de suprir o abastecimento dos setores Centro, Tamboré e Fazendinha, que são aqueles interligados a este sistema, com incremento de cerca de 37,3 l/s de água.

Tabela 22 – Resumo da estimativa populacional e de demandas para os anos de 2012, 2020 e 2042 para Santana de Parnaíba.

SETOR	População (hab.)			Demanda – Q Max. diária (l/s)*		
	2012	2020	2042	2012	2020	2042
Centro	30.323	34.664	40.310	96,0	103,6	123,9
Tamboré	38.899	47.271	58.159	176,8	198,4	234,4
Aldeia da Serra	4.666	5.290	6.101	27,3	28,3	30,5
Fazendinha	40.390	45.405	51.926	119,9	126,6	149,0
Isolados	361	488	655	1,8	2,2	2,8
Total	114.639	133.098	157.151	421,8	459,1	540,6

* Incluída a vazão das áreas industriais.

Sendo assim, o presente estudo consistiu em realizar uma análise do sistema de distribuição de água existente, composto por adutoras de água tratada, que transportam tanto a água proveniente do SAM, como também, a que é produzida internamente no município, sendo este sistema totalmente interligado atualmente. O critério utilizado para tal foi o de verificar a capacidade das referidas adutoras em transportar as vazões demandadas, até o ano de 2020, para os setores de



abastecimento propostos, através do estabelecendo de limites de velocidade para os diferentes diâmetros existentes, conforme mostra a Tabela 23, a seguir:

Tabela 23 - Capacidade das adutoras por diâmetro e velocidade.

Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Vazão máxima aduzida (l/s)
150	1,5	25,0
200	1,5	47,0
250	1,6	78,0
300	1,7	120,0
400	1,8	225,0

De posse dos dados da Tabela 23 e das demandas previstas para os setores de abastecimento (Tabela 22) foi possível constatar que o sistema de adução existente atualmente no município possui capacidade para transportar água para atender a demanda dos setores até o ano de 2020, sem a necessidade de intervenções no mesmo, pois em alguns poucos trechos, mais críticos, já foram previstas ampliações pela Sabesp, como pode ser verificado no Anexo 9.4, que mostra o sistema de abastecimento existente em Santana de Parnaíba e a setorização proposta.

Tais ampliações estavam previstas todas para serem finalizadas pela Sabesp em 2013, e dizem respeito às obras descritas na sequência:

Reforço do anel primário que transporta água do reservatório Barueri-Tamboré para o setor de abastecimento Tamboré, em Santana de Parnaíba. Esta obra será realizada na divisa com o município de Barueri, próximo ao Instituto Mackenzie. Trata-se de uma adutora com 3 km de extensão e diâmetro de 500 mm, que irá beneficiar principalmente os condomínios Alphaville e Tamboré.

Os setores de abastecimento Tamboré e Fazendinha contemplarão ainda obras que incluem a implantação de uma estação elevatória de água tratada, em região próxima ao condomínio Alpha Sítio, e que será responsável por melhorar o aporte



de água do SAM para os bairros Fazendinha, Parque 120, Vila poupança e Cidade São Pedro. Além de um trecho de adutora de 300 mm que reforçará a adutora existente de 200 mm, localizado na Estrada Tenente Marques e outro trecho que complementará o atendimento na Cidade São Pedro.

Ainda para melhorar o aporte de água do SAM, a Sabesp prevê reforço na adutora para o *booster* Chade, que já está interligado à ETA Sede por uma rede de distribuição de 150 mm, no entanto encontra-se em implantação uma adutora com diâmetro de 300 mm a ser concluída até 2015.. Para o mesmo período, a concessionária prevê também um reforço da rede no Parque Fernão Dias, com a ampliação do *booster* Fernão Dias, que servirá para o bombeamento dos bairros Vila Rica e Taquaral. Estas obras beneficiarão o setor de abastecimento Centro.

Cabe destacar, no entanto, que todo este sistema adutor descrito, encontra-se implantado nos setores Centro, Tamboré e Fazendinha. A presente avaliação da capacidade do sistema não se aplica ao setor de abastecimento Aldeia da Serra, que por sua vez, não é interligado ao SAM e do qual também não se tem informação sobre as adutoras existentes.

Este setor diz respeito não apenas ao bairro Aldeia da Serra, como também aos bairros Cururuquara, Capela Velha e uma porção da região do Ingaí. Em nível de planejamento, este setor foi subdividido em dois subsetores, um diz respeito apenas à região do bairro Aldeia da Serra e o outro ao restante. O subsetor ao qual pertence o bairro Aldeia da Serra é abastecido pela ETA Aldeia da Serra, localizada no município de Barueri, mas que atende os dois municípios. Esta subdivisão foi proposta pelo fato de que a ETA possui capacidade para atender o bairro Aldeia da Serra não apenas até o ano de 2020, mas até o final do horizonte de projeto, em 2042. Pois de acordo com as informações da Sabesp a vazão destinada ao bairro localizado dentro dos limites de Santana de Parnaíba é de cerca de 14,0 l/s, sendo a demanda atual deste subsetor estimada em torno de 17,7 l/s, que se mantém praticamente a mesma (17,4 l/s) até 2042. Tal fato se justifica pelo bairro se tratar de uma área com a população praticamente



saturada, bem como, pela expectativa de diminuição das perdas no sistema oriunda do investimento progressivo no controle de perdas.

O restante da demanda deste setor refere-se às regiões dos bairros Cururuquara (que inclui ainda a área industrial localizada junto ao referido bairro), Capela Velha e uma porção da região do Ingaí, que juntas necessitarão de cerca de 11,2 l/s de água em 2020 e 13,3 l/s em 2042 para seu abastecimento. Por se tratarem de regiões mais afastadas, a interligação com outros sistemas implantados no município, como o SAM, torna-se bastante complexa. O abastecimento desta região depende da realização, por parte da Sabesp, ou de quem suceder esta concessionária, de estudos específicos para avaliar a melhor alternativa, tendo em vista que o bairro Cururuquara configura-se como uma região prioritária para atendimento pelo sistema público de abastecimento de água.

Uma das alternativas para abastecimento da região do Cururuquara, propostas pelo presente PMSB, seria através da perfuração de poços, em torno de 4 a 5, cogitando-se que a vazão produzida por cada poço seja de 10,0 m³/h, o que é razoável para poços na região, cuja expectativa é de baixa produtividade do manancial subterrâneo. Outra alternativa para suprir tal demanda poderia ser a implantação de uma ETA compacta, junto a captação no Córrego do Suru, que abastece a ETA Sede, e a transferência da água tratada para os pontos mais populosos do subsetor. Tal fato, no entanto, iria consumir parte da água que vai para o setor Centro, que teria de suprir este déficit por outro sistema. Sugere-se também, a implantação neste setor de um reservatório com capacidade de 500 m³, que servirá como centro de reservação.

Em relação ao planejamento da Sabesp, o plano de investimentos da concessionária prevê, a longo prazo, ou seja, a partir de 2020, implantar um sistema de abastecimento que contemplará a área industrial localizada junto ao município de Itapevi, na divisa com Santana de Parnaíba, cuja intenção é a interligação futura deste sistema para atender também ao bairro Cururuquara.



As soluções propostas para o setor Aldeia da Serra são comuns às duas alternativas que serão apresentadas a seguir para o sistema de abastecimento de água do município.

Além do Cururuquara, os bairros Cristal Park e Chácara das Garças também necessitam atenção prioritária em relação ao abastecimento de água, de maneira que recomenda-se o atendimento destas regiões pelo sistema público até o final de 2016. De acordo com informações da Unidade de Negócios Oeste da Sabesp, a concessionária já contratou uma empresa para a perfuração de poços visando o abastecimento destas localidades.

No entanto, o presente PMSB sugere para longo prazo, a partir de 2020, a interligação do bairro Cristal Park ao SAM. Isto seria possível através da implantação de um trecho de adutora, com diâmetro de 150 mm. Tal trecho de adutora deverá ser interligado ao existente, que transporta água do SAM até o Refúgio dos Bandeirantes.

Além do sistema de adução verificou-se também a capacidade de armazenamento de água dos setores para os anos de 2020 e 2042 (Tabela 24, na sequência). Tal verificação foi feita a partir da determinação do volume necessário para reservação com base no valor equivalente a 1/3 da demanda máxima diária para os referidos anos.

Avaliando os dados da Tabela 24, é possível perceber que os setores não possuem autonomia de reservação, sendo necessária a implantação de centros de reservação em todos os setores propostos, isto irá colaborar principalmente para eliminar intermitências no abastecimento. No entanto, este assunto será abordado nos itens subsequentes deste relatório.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS – 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 24 - Situação do sistema de reservação nos setores de abastecimento propostos.

Setores	Reservatório	Tipo	V. disponível (m³)		Q max Diária (l/s) 2020	Q max Diária (l/s) 2042	V. necessário (m³) 2020	V. necessário (m³) 2042	Déficit/Sobra (m³) 2020	Déficit/Sobra (m³) 2042
Centro	SAP R1	Apoiado	130	380	103,60	123,90	2.984	3.568	-2.604	-3.188
	SAP R2	Apoiado	150							
	SAP R3	Apoiado	100							
Tamboré	Bacuri R1	Apoiado	650	3.720	198,40	234,40	5.714	6.751	-1.994	-3.031
	Bacuri R2	Apoiado	650							
	Bacuri R3	Apoiado	650							
	Bacuri R4	Apoiado	650							
	Bacuri R5	Apoiado	250							
	Bacuri R6	Apoiado	170							
	Bacuri R7	Apoiado	200							
	Bacuri R8	Apoiado	100							
	C. da Anhanguera R1	Apoiado	50							
	C. da Anhanguera R2	Apoiado	50							
	C. da Anhanguera R3	Apoiado	100							
	C. da Anhanguera R4	Apoiado	100							
	C. da Anhanguera R5	Apoiado	100							
Fazendinha	Bairro 120 - Poço	Apoiado	50	1.210	126,60	149,00	3.646	4.291	-2.436	-3.081
	Bairro 120 R1	Apoiado	100							
	Fazendinha R1	Apoiado	50							
	Fazendinha R2	Apoiado	50							
	Jardim São Luiz	Apoiado	300							
	Maria Machado R1	Apoiado	100							
	Maria Machado R2	Apoiado	100							
	Maria Machado R3	Apoiado	100							
	São Pedro R2-R6	Apoiado	80							
	São Pedro R4-R7	Apoiado	80							
	São Pedro R5	Apoiado	100							
	São Pedro R6	Apoiado	100							
Aldeia da Serra	-	-	-	-	29,00	30,50	789	878	-789	-878



4.1.4 - Alternativa I

A alternativa I contempla a implantação do Sistema São Lourenço para suprir as demandas de água do município de Santana de Parnaíba até o final do horizonte de projeto (2042).

O Sistema Produtor São Lourenço (SPSL) é um projeto proposto pela Sabesp que objetiva ampliar a oferta de água para cerca de 1,5 milhão de pessoas que vivem na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), na qual se inclui a população de Santana de Parnaíba. Sendo que, a previsão é de que tal população chegue a 1,7 milhões em 2025.

O SPSL será responsável pelo suprimento de água de 13 setores de abastecimento em 7 municípios da zona oeste da RMSP, que hoje são abastecidos pelos Sistemas Produtores Alto Cotia, Baixo Cotia, Guarapiranga e Cantareira. A estimativa é de que o SPSL seja capaz de atender o crescimento previsto das demandas do Sistema Integrado Metropolitano até por volta de 2020, já considerando a economia de água decorrente do amplo Programa de Redução de Perdas e Eficiência Energética em execução pela Sabesp.

Este sistema será alimentado através da reversão de água da bacia do Rio Juquiá, no município de Juquitiba. O SPSL prevê a captação de uma vazão média anual de aproximadamente 4,7 m³/s no braço do Ribeirão Laranjeiras, afluente ao reservatório Cachoeira do França, que será recalçada, aduzida e tratada para ser distribuída à RMSP através da interligação ao Sistema Integrado Metropolitano da Sabesp (SAM). Esta vazão foi adotada como vazão de projeto por força do artigo 5º do Decreto de 27 de junho de 1996 da Presidência da República.

A licitação internacional da PPP (Parceria Público-Privada) do Sistema Produtor de Água São Lourenço foi lançada em novembro de 2012. A Sabesp prevê assinar o contrato com a Sociedade de Propósito Específico (SPE) a ser criada para o projeto por volta de setembro de 2013 e, até 240 dias após essa data, a empresa precisa apresentar as garantias dos recursos a serem investidos na



PPP, o que irá determinar de fato o início do contrato. Quanto à realização das obras para implantar o sistema, a empresa terá prazo máximo de 48 meses e mais quatro para testes e ajustes. Sendo assim, a vencedora começará a receber até 52 meses depois da assinatura do contrato. A Sabesp será a operadora do sistema São Lourenço e a iniciativa privada fará toda manutenção necessária para o funcionamento do projeto. (Fonte: Investe São Paulo - nov/12).

Na sequência é feita uma breve descrição a respeito da concepção geral do Sistema Produtor São Lourenço, de acordo com informações contidas no Estudo de Concepção e Projeto Básico do SPSL elaborado para a Sabesp pelas empresas Encibra S. A e Prime Engenharia, no ano de 2011.

4.1.4.1 - Concepção Geral do Sistema São Lourenço

O SPSL trata-se de um sistema complexo e de grande porte. Um dos pontos principais é o bombeamento da água para superar o desnível de 300 m da Serra de Paranapiacaba. Ao todo 11 municípios situados na RMSP abrigarão partes deste sistema em seus territórios, são eles:

- Sistema hidráulico: Ibiúna, Juquitiba, Cotia, Vargem Grande Paulista, Itapevi, Jandira, Barueri, Carapicuíba, Santana de Parnaíba;
- Linha de transmissão: Embu Guaçu, São Lourenço da Serra, Juquitiba e Ibiúna.

De maneira geral, o SPSL será constituído pelas seguintes unidades principais:

- Captação: com capacidade para uma vazão nominal de 6 m³/s para bombeamento em 18,8 horas/dia, fora do horário de pico de energia (de maneira que o valor reduzido da tarifa seja aproveitado);
- Adutora de água bruta: 48,22 km de adutora de água bruta com diâmetro de 2.100 mm;



- Estação de Tratamento de Água: com capacidade para tratar 5 m³/s, a ser implantada no município de Cotia;
- Adutora de Água Tratada: 30,75 km de adutora de água tratada com diâmetros de 2.100 mm, 1.800 mm, 1.500 mm e 1.200 mm;
- Subadutoras: 14,3 km de 4 subadutoras com diâmetros de 800 a 400 mm (Atalaia/Cotia, Mirante/Jandira, Jardim Tupã/Barueri, Gênesis/Santana de Parnaíba);
- Linhas de transmissão: aproximadamente 40,36 km;
- Reservatórios de água bruta;
- Reservatório de Compensação de Água Tratada (RCAT) Granja Carolina: a ser implantado no município de Itapevi. O reservatório será construído em concreto armado, com 3 câmaras retangulares de 10.000 m³ cada, com 43,50 m x 23,00 m x 12,00 m de altura total cada uma, e volume total de 30.000 m³;
- Estações elevatórias de água bruta e água tratada.

4.1.4.2 - Intervenções Propostas para a Alternativa I

Para a implantação da Alternativa I serão necessárias algumas intervenções no sistema de abastecimento de água existente em Santana de Parnaíba, principalmente no que se refere à adução e reservação, de maneira a garantir a universalização do abastecimento no município, bem como promover a delimitação de setores de abastecimento. Maiores detalhes sobre as intervenções propostas na Alternativa I podem ser visualizados na planta constante no Anexo 9.5.



- **Sistema de Distribuição de Água Tratada**

Conforme informações fornecidas pela Sabesp, o abastecimento de água no município a partir do Sistema Produtor São Lourenço será feito pela subadutora Gênesis/Santana de Parnaíba, que trata-se de um trecho que deriva da alça principal do Sistema São Lourenço e interliga ao reservatório Gênesis. Esse trecho será implantado dentro dos limites do setor de abastecimento Tamboré, passando junto ao condomínio residencial Gênesis, em Santana de Parnaíba. A referida adutora irá percorrer uma extensão de aproximadamente 10 km, e terá diâmetro de 800 mm em aço.

Pelo fato de se tratar de uma adutora de grande porte, a mesma possui capacidade para transportar toda a água demandada pelo município até o final do horizonte de projeto, que de acordo com o estudo de demandas realizado, será de 540,6 l/s em 2042, isto sem considerar a produção atual interna do município, que é estimada em torno de 184,1 l/s. Portanto, supõe-se que o Sistema São Lourenço, cuja produção total esperada é de quase 5,0 m³/s, possua capacidade para aportar toda a água demandada por Santana de Parnaíba dentro dos próximos 30 anos.

No entanto, como a subadutora Gênesis/Santana de Parnaíba será implantada na margem direita do Rio Tietê, onde se localizam os setores de abastecimento Tamboré e Fazendinha, será necessária a transferência de água para a margem esquerda do Rio Tietê, para o setor de abastecimento Centro, que por si só apresenta a previsão de uma demanda de quase 80,0 l/s em 2042, isto considerando que os poços e a ETA Sede continuem operando e produzindo os atuais 47 l/s de água.

A realização desta transferência de água para o setor Centro deverá ser feita através de uma adutora que transportará água dos setores Tamboré e Fazendinha até este setor. Tal adutora já foi proposta pela Sabesp, trata-se da chamada adutora Fazendinha, cujo diâmetro projetado é de 400 mm e a extensão total aproximada é de 6,2 km. A maior parte do traçado da adutora



percorrerá a Estrada de Ipanema. A previsão de implantação da mesma pela Sabesp é até o ano de 2014.

A adutora Fazendinha foi projetada inicialmente pela Sabesp para levar água da Sede para complementar o abastecimento dos bairros Fazendinha, Parque 120 e Vila Poupança. Desde modo, foi projetada uma interligação desta adutora a outra existente, de diâmetro 300 mm e que transporta água oriunda do reservatório Tamboré, em Barueri, para os bairros localizados na região do Fazendinha. Entretanto, após a implantação do Sistema São Lourenço no município, a partir de 2020, propõe-se neste PMSB, que esta adutora seja interligada ao reservatório Gênesis e desta maneira possa ser utilizada como uma interligação com capacidade para operar de maneira reversível, ou seja, tanto para encaminhar água do reservatório Gênesis para suprir o setor Centro, como também, para enviar possíveis sobras de água do setor Centro para o reservatório Gênesis e assim atender os setores Tamboré e Fazendinha.

Quanto ao restante do sistema adutor existente no município, através da análise do diâmetro das adutoras, apresentado no item anterior, foi possível verificar que as mesmas possuem capacidade para atender o município após a implantação do Sistema São Lourenço, sem a necessidade de ampliações até o final do horizonte de projeto, em 2042. Os trechos mais críticos, que já contam com projetos de ampliações pela Sabesp, também foram descritos com maiores detalhes anteriormente, no *Item 3.2.4.3*, no qual foi realizada uma avaliação do sistema existente até o ano 2020, até o qual já se encontrará em operação o Sistema Produtor São Lourenço.

- **Sistema de Reservação de Água Tratada**

A Alternativa I contempla também intervenções no sistema de reservação de água tratada do município, sendo proposta a implantação de reservatórios de grande porte, um em cada setor de abastecimento: Centro, Tamboré e



Fazendinha. Cada um destes reservatórios cumprirá o papel de centros de reservação dos referidos setores.

Para o caso do setor de abastecimento Tamboré, o projeto do Sistema São Lourenço contempla a implantação do reservatório Gênesis, que será construído em estrutura de concreto armado, cilíndrica, com diâmetro de 40,00 m, altura total de 9,50 m e volume útil de 10.000 m³. Este reservatório será implantado em local próximo ao residencial Gênesis I e além de servir como centro de reservação para o setor Tamboré, será responsável por transferir água para abastecer o setor Fazendinha e complementar o abastecimento no setor Centro. Além disso, de acordo com o plano de investimentos da Sabesp, este setor também contará com um reservatório com capacidade de 5.000 m³, a ser implantado na região do Colinas da Anhanguera a partir de 2017.

Já para setor Fazendinha a Sabesp também prevê a implantação de um reservatório com capacidade para armazenar 5.000 m³ de água tratada. Para aduzir água do reservatório Gênesis até este reservatório deverá ser construído um trecho de adutora, com diâmetro de 200 mm e extensão estimada em 1.000 m (a depender do local exato de sua implantação).

Para o setor de abastecimento Centro, o presente PMSB sugere que também seja implantado um reservatório com capacidade para 4.000 m³. Tal reservatório deverá ser implantado na região da Sede do município, a depender da disponibilidade e do estudo do local mais adequado. Além de servir como centro de reservação do setor Centro, este reservatório também se interligará com a adutora Fazendinha, que conforme citado anteriormente, permitirá a transferência de água entre os setores Centro e Fazendinha/Tamboré.

A determinação do volume necessário para os reservatórios propostos foi feita com base no valor equivalente a 1/3 da demanda máxima diária para o ano de 2042 (conforme Tabela 24, apresentada anteriormente). Desta maneira, os reservatórios a serem implantados possuem capacidade para atender o município até o final do horizonte de projeto. No entanto, a implantação dos



mesmos deverá acompanhar o Sistema Produtor São Lourenço, ou seja, até o ano de 2020.

4.1.5 – Alternativa II

A Alternativa II propõe a utilização do Ribeirão Santo André para suprir parte das demandas de água de Santana de Parnaíba, sendo que, o restante deverá ser complementado com água proveniente do SAM. A bacia deste manancial encontra-se integralmente inserida dentro dos limites do município e mantida sob preservação ambiental, conforme Lei nº 3.297/2013.

Existe um Projeto Executivo do Sistema Produtor Santo André, elaborado a pedido da Sabesp pelo Consórcio SNE (Serec, Noronha e Epasc) no ano de 2002, do qual é parte integrante o relatório denominado “Relatório Ambiental Preliminar do Sistema Produtor Santo André” (RAP), que indicou a viabilidade ambiental do empreendimento. O estudo de concepção e o Projeto básico foram feitos e entregues à Sabesp em 2001 pela empresa JNS Engenharia, Consultoria e Gerenciamento s/c Ltda, que utilizou como horizonte de projeto o ano de 2020.

De acordo com o projeto executivo do Sistema Produtor Santo André, as unidades componentes do sistema estarão localizadas na porção centro-norte do município e beneficiarão principalmente as regiões da Sede e Fazendinha. Na sequência é feita uma breve descrição dos principais aspectos deste sistema, que foram propostos primeiramente pelo Projeto Básico do Sistema Produtor Santo André e reavaliados durante a elaboração do Projeto Executivo.

4.1.5.1 - Concepção Geral do Sistema Santo André

Na Tabela 25, a seguir, constam os principais parâmetros utilizados no desenvolvimento do Projeto Básico do Sistema Produtor Santo André pela empresa JNS Engenharia:



Tabela 25: Parâmetros de Projeto do Sistema Santo André.

Parâmetro	Setor	
	Sede	Fazendinha
População Atendida 2002 (hab)	9.716	31.324
População Atendida 2020 (hab)	13.247	63.324
Índice de Atendimento (%)	100	100
Cota <i>per capita</i>	243	243
Índice de Perdas	20	20
Vazão Média (l/s)	46,57	222,62
Vazão Máxima Diária (l/s)	58,21	278,28
Vazão Máxima Horária (l/s)	87,32	417,42

Fonte: Projeto Básico do Sistema Produtor Santo André – JNS Engenharia.

O Sistema produtor Santo André será constituído pelas seguintes unidades principais:

- **Barragem**

O sistema contempla a construção de uma barragem de terra, com vertedouro em concreto e sistema de dissipação de energia em degraus. A barragem será implantada próximo a foz do Ribeirão Santo André na confluência com o Rio Tietê. O eixo da barragem se situará a 170 m da Estrada dos Romeiros e distará cerca de 2,5 km da sede do município. O local diz respeito a um vale encaixado, que apresenta área plana, formada por sedimentos aluvionares, cuja largura, no local do eixo, é de aproximadamente 55 m. A partir de estudos hidrológicos ficou definido 702 m como cota da crista, que terá largura de 7 m. O vertedouro terá uma seção de 30 m de largura e cota da crista 699,3 m.



- **Captação**

O sistema de captação proposto será constituído de tomada d'água através de caixa de areia com largura de 2,50 m e extensão de 10 m, seguida de torre de tomada de seção retangular em 3 níveis com cotas diferentes. Sobre a torre de tomada serão instalados 3 conjuntos motor-bomba de eixo vertical (2 operacionais e uma reserva) com capacidade para recalcar 200,0 l/s. As principais características da tomada d'água são:

- Número de tomadas: 3;
- Dimensões de cada tomada: 600 mm X 600 mm;
- Cotas das geratrizes inferiores das tomadas: 694,4 m; 696,1 m e 698,4 m;
- Grades: barras chatas verticais de ½" e 2 ½";
- Comportas: quadradas com lado de 600 mm, de sentido duplo de fluxo, acionadas por pedestais com volante de haste ascendente.

Para os níveis operacionais do sistema de captação foram definidas as seguintes cotas:

- Nível d'água Operacional Normal: 699,00 msnm;
- Nível d'água Mínimo Operacional: 695,00 msnm;
- Nível d'água Máximo de Cheia: 701,84 msnm.

- **Estação Elevatória e Adutora de Água Bruta**

Junto a tomada d'água será implantada uma estação elevatória, dotada de 3 bombas de eixo vertical (2 operacionais e uma reserva), com potência de 200 cv, capacidade para recalcar uma vazão unitária de 100,0 l/s e altura manométrica de 78,30 mca, que irá recalcar a água bruta captada até a ETA, através de uma tubulação em tubo de poliéster com fibra de vidro reforçada, extensão



aproximada de 3.840 m e diâmetro de 400 mm, a ser implantada junto ao traçado da Estrada dos Romeiros, seguindo pela Rua João Santana Leite até a ETA.

- **Estação de Tratamento de Água**

Foi prevista a instalação da ETA Santo André na área urbanizada da sede de Santana de Parnaíba em parte do terreno da Indústria de Papelão Brasil Ltda, que se encontra desativada.

A ETA foi projetada para uma capacidade nominal de 200 l/s, definida em função da capacidade de regularização da barragem sobre o Ribeirão Santo André. A vazão mínima de produção será de 100,0 l/s, que é a quantidade mínima necessária para realização da lavagem de um dos 6 filtros e coincidente com a vazão de operação de apenas uma bomba da elevatória de água bruta. O tipo de tratamento será o convencional de ciclo completo, composto pelas seguintes etapas:

- Medição de vazão da água bruta através de medidor eletromagnético;
- Oxidação com cloro para remoção de cor e substâncias orgânicas;
- Ajuste de pH com aplicação de cal hidratada;
- Adsorção com carvão ativado em pó;
- Coagulação com cloreto férrico a ser realizado em calha Parshall;
- Auxílio eventual à floculação com polímero em emulsão, aplicado através de difusores aéreos com jatos verticais instalados no canal de jusante da calha Parshall com previsão de ser utilizado somente nos casos de cor elevada da água bruta;
- Floculação mecânica, realizada em floculador com quatro câmeras em série, dotado de agitadores tipo quatro braços com três paletas de eixo vertical, dotados de sistema de acionamento com motor elétrico;



- Decantação de alta taxa de sedimentação, através de módulos tubulares (retangulares) colocados de forma inclinada a 60 ° com a horizontal. Os decantadores contam ainda com sistema de descarte automático de lodo;
- Filtração rápida por gravidade em seis filtros de taxas declinantes variáveis do tipo auto-laváveis;
- Desinfecção final com cloro gasoso como agente oxidante e desinfetante;
- Fluoretação (ácido fluorsilícico);
- Ajuste final do pH com aplicação de cal hidratada.

A ETA contará ainda com um reservatório pulmão, constituído por duas células, com capacidade para armazenar 1000 m³ de água tratada.

O projeto da ETA Santo André prevê também as seguintes unidades para tratamento da fase sólida:

- Transferência de lodo dos decantadores a um adensador por gravidade,
- Adensamento de lodo por gravidade em adensador circular, provido de raspador de lodo;
- Desaguamento do lodo dos decantadores em centrífugas e disposição da torta em aterros sanitários
- Recirculação de água de lavagem dos filtros.

- **Booster**

A cerca de 500 m a jusante da ponte sobre o Rio Tietê, na estrada de Ipanema, será implantado um *booster* de água tratada que irá pressurizar a adutora de água tratada que conduz a água desde o reservatório pulmão da ETA até o reservatório Fazendinha. As condições operacionais do booster são: vazão unitária= 79,0 l/s, altura manométrica= 127,80 m e potência= 250 cv.



- **Estação Elevatória e Adutoras de Água Tratada**

O sistema Santo André contará também com uma estação elevatória de água tratada que será responsável por recalcar a água desde o reservatório pulmão da ETA até a caixa de reunião no reservatório Sede, através de uma tubulação de ferro fundido, com diâmetro de 200 mm e extensão de cerca de 1.500 m, que percorrerá pela Rua João Santana Leite, seguindo posteriormente pela Estrada Municipal Campo da Vila até o reservatório.

A estação elevatória foi dimensionada para recalcar uma vazão unitária de 42,0 l/s, para tal contará com potência de 75 cv e a altura manométrica será de 78,5 mca. As bombas (uma operacional e outra reserva) serão do tipo centrífuga de eixo horizontal, com sucção afogada.

Outra adutora será implantada ainda para transportar água tratada do reservatório pulmão da ETA até a caixa de reunião do reservatório Fazendinha, cuja extensão total será de aproximadamente 11.075 m, com diâmetro de 400 mm, de poliéster reforçado com fibra de vidro. O caminhamento da adutora seguirá pela Rua Padre Luiz Alves de Siqueira Castro, Av. Tenente Joaquim M. da Silva S., Estrada de Ipanema, Estrada Municipal, Av. Jaguari, Rua Lua, Rua Marte, Rua Rondônia, Rua Piauí, Rua Cuiabá, chegando então ao reservatório Fazendinha.

Esta adutora de água tratada contará com dois trechos distintos hidraulicamente, entre a ETA e o *booster*, o trecho com extensão de 1.277 m será pressurizado a gravidade. Já o trecho entre o *booster* e o reservatório Fazendinha, com extensão de 9.798 m, será pressurizado por recalque.

- **Reservatórios**

O Sistema Santo André contará ainda com dois reservatórios principais: Sede e Fazendinha, que juntos terão capacidade de armazenar cerca de 10.000 m³ de água:



- Reservatório Sede: constituído de duas células retangulares, em concreto protendido, cujas dimensões unitárias são: L= 6,5 m, C= 40,0 m e Altura Útil= 9,60 m;
- Reservatório Fazendinha: será igualmente retangular, constituído de duas células, em concreto protendido, sendo as dimensões unitárias: L= 12,5 m, C= 20,0 m e Altura Útil= 10,0 m.

Ambos os reservatórios contarão com tomada d'água na entrada para eventual análise do teor de cloro na água.

4.1.5.2 - Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos do Sistema Produtor Santo André foram realizados pelo consórcio SNE e fazem parte do produto denominado R1 – “Maciço de Barragem e Vertedouros: Reavaliação da Concepção e Projeto Básico do Sistema Produtor Santo André”.

A área da bacia de drenagem do Ribeirão Santo André é de cerca de 25,7 km², sendo a bacia de forma mais alongada na direção sul-norte do município de Santana de Parnaíba, limitada pelas Serras do Itaqui e Votoruna. O Ribeirão é tributário do Rio Tietê e deságua no reservatório de Pirapora, sendo inundado periodicamente num trecho de 2 km imediatamente a montante de sua foz. As cotas na sua cabeceira alcançam 1.000 m e o seu leito tem cerca de 11 km.

Devido ao fato do reservatório de Pirapora penetrar ao longo do Ribeirão Santo André por cerca de 2.500 m, a concepção da futura barragem do ribeirão foi condicionada durante a elaboração do Projeto Básico pelos níveis operacionais do reservatório de Pirapora, quais sejam:

- Coroamento: 701,15 m;
- N.A máximo normal: 699,15 m;
- N.A operativo atual: 692,15 m;



- N.A mínimo hidráulico: 686,15 m;
- Soleira do vertedouro de superfície: 693,15 m;
- Cota de desapropriação: 700,15 m.

Os estudos hidrológicos foram feitos segundo duas metodologias distintas: através da aplicação da “Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo”, elaborada pelo DAEE e também através da utilização de dados e informações de bacias vizinhas, neste caso, as do Jundiuvira e Piraí, que por sua vez possuem similaridades fisiográficas e climatológicas com a do Ribeirão Santo André. Desta maneira, foi possível determinar uma série de vazões médias mensais, válidas para o local do barramento, com as quais foram desenvolvidos os estudos de regularização interanual.

De posse desta série de vazões médias mensais foi definida a relação entre o volume útil do reservatório e a vazão capaz de ser mantida, através do método de Rippl, o que permitiu desenvolver o traçado da curva de regularização mensal. Assim, para o nível operacional de 699,15 m, será necessário um reservatório com capacidade para 2 milhões de metros cúbicos, cuja vazão regularizada é da ordem de 160,0 l/s, entretanto, estabeleceu-se a vazão de 200,0 l/s de acordo com o Projeto Básico, com possibilidade de não atingir este valor em cerca de 5% do tempo, em uma série hidrológica de 64 anos de regularização.

4.1.5.3 - Intervenções Propostas para a Alternativa II

Para a utilização da alternativa II, o presente PMSB propõe algumas adaptações ao Projeto Executivo do Sistema Produtor Santo André, desenvolvido em 2002 pelo consórcio SNE, principalmente no que se refere à vazão regularizada.

Foi realizado um novo estudo hidrológico através do programa de Regionalização Hídrica do Estado de São Paulo elaborado pelo DAEE, a fim de verificar os dados obtidos nos projetos anteriores. Os resultados foram semelhantes:



- $Q_{7,10}$: 60,0 l/s;
- $Q_{95\%}$: 100,0 l/s;
- Q média plurianual: 280,0 l/s;
- Precipitação média anual: 1.338 mm.

Avaliando o valor estipulado da vazão regularizada do Ribeirão Santo André em 200,0 l/s, definida no projeto Básico e acatada pelo Projeto Executivo, o presente PMSB considerou o referido valor elevado, com base principalmente nos seguintes aspectos:

- O Ribeirão Santo André conta atualmente como uma captação de 39,0 l/s em um dos seus afluentes, o Córrego do Surú, que abastece a ETA Sede, e cuja paralisação da mesma não é prevista;
- Mesmo estando a barragem do sistema localizada próxima da foz do Ribeirão Santo André com o Rio Tietê (aproximadamente 170 m) é imprescindível garantir que seja mantida uma vazão residual no leito, ou seja, uma vazão mínima que deve permanecer para evitar danos ambientais e garantir a manutenção da biota aquática. Para tal, recomenda-se neste caso manter 30% da vazão $Q_{7,10}$, que resulta em cerca de 20,0 l/s. Embora o DAAE recomende 50% do $Q_{7,10}$, o percentual ora adotado justifica-se pelo fato da proximidade do Ribeirão com sua foz.

Deste modo, tendo em vista os aspectos citados, ou seja, captação existente que extrai 39,0 l/s e a necessidade de manutenção de uma vazão mínima ecológica de 20,0 l/s, a exploração desse manancial segundo vazão regularizada de 200,0 l/s fica comprometida. Portanto, recomenda-se que se adote uma vazão regularizada de apenas 150,0 l/s.

Cabe salientar, que a utilização de uma vazão regularizada de 150,0 l/s não torna necessária a realização de alterações no projeto executivo da ETA do Sistema Produtor Santo André, pois a mesma foi projetada para operar com uma vazão mínima de 100,0 l/s, e capacidade máxima para até 200,0 l/s. O projeto das



demais unidades do sistema também não necessitarão de intervenções pelo fato de se trabalhar com a vazão de 150,0 l/s.

Além das considerações a respeito da vazão regularizada do Ribeirão Santo André, o presente PMSB propõe a realização de algumas intervenções no sistema de abastecimento de água existente em Santana de Parnaíba, que visam complementar aquelas estabelecidas no projeto Executivo do Sistema Santo André, de modo a garantir o atendimento das demandas do município até o final do horizonte de planejamento. Tais intervenções, conforme descrito na sequência, se referem principalmente à adução e reservação, de maneira a garantir a universalização do abastecimento no município, bem como promover a delimitação de setores de abastecimento. Maiores detalhes sobre as intervenções propostas na Alternativa II podem ser visualizados na planta do Anexo 9.6.

- **Sistema de Distribuição de Água Tratada**

No que tange ao sistema de distribuição, composto por adutoras de água tratada, caso a Alternativa II seja implantada em Santana de Parnaíba, as principais adutoras que irão compor este sistema são a adutora que conduzirá água tratada para o reservatório Sede e a adutora que conduzirá água ao reservatório Fazendinha, conforme detalhado anteriormente.

O setor de abastecimento Centro, no qual será implantado a maior parte das unidades que compõe o Sistema Santo André, contará com uma produção de cerca de 197,5 l/s de água, considerando-se a manutenção da produção atual pela ETA Sede e poços. A demanda para este setor, em 2020 é de aproximadamente 103,6 l/s e para o ano de 2042 em torno de 123,9 l/s. Sendo assim, o balanço de água para 2020 resulta em um sobra de cerca de 94,0 l/s e de quase 74,0 l/s em 2042, vazão esta, passível de ser transferida para o setor Fazendinha, através da adutora que será implantada do Centro até este setor. No entanto, a vazão passível de ser transferida ao setor Fazendinha pode ser maior,



em decorrência do fato do setor Centro também continuar recebendo água proveniente do SAM. Isso fará com que a sobra de água produzida pelo Sistema Santo André seja maior.

A utilização da Alternativa II como proposta para garantir o abastecimento no município de Santana de Parnaíba não descarta a necessidade de complementar as demandas de água através do SAM, pois apenas o Sistema Santo André e as demais produções atuais do município não conseguirão atender por completo tais demandas, sendo, portanto, fundamental o aporte de água do SAM para atender o aumento do consumo de água até o final do horizonte de projeto (2042).

Mesmo com o aumento da demanda de água oriunda do SAM, o sistema de transporte de água existente em Santana de Parnaíba possui capacidade para atender o município até o ano de 2042, sendo necessários apenas alguns trechos a serem implantados ou reforçados, conforme detalhado anteriormente.

- **Sistema de Reservação de Água Tratada**

Em relação ao sistema de reservação de água tratada, o Projeto Executivo do Sistema Santo André, contempla, conforme detalhado anteriormente, a implantação de dois reservatórios, um no setor de abastecimento Centro, com capacidade para armazenar 5.000 m³ e outro no setor Fazendinha, com a mesma capacidade. Desta maneira, tais reservatórios servirão como centros de reservação para seus respectivos setores de abastecimento. Ainda, de acordo com o critério de que o reservatório deve ter a capacidade para armazenar 1/3 da vazão máxima diária, verificou-se que tais reservatórios atenderão com folga a demanda por armazenamento dos seus respectivos setores de abastecimento, até o final do horizonte de projeto, em 2042 (conforme pode ser verificado na Tabela 24, apresentada anteriormente).

Para o caso do setor de abastecimento Tamboré, a Sabesp em seu plano de investimentos, prevê implantar neste setor o reservatório Gênesis, cuja



capacidade é de 10.000 m³, como também um reservatório com capacidade de 5.000 m³ na região do Colinas da Anhanguera. Os demais reservatórios de menor porte existentes em todos os setores de abastecimento serão utilizados apenas como reservatórios de apoio.

4.1.6 – Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água

O estudo desenvolvido neste capítulo teve como objetivo estimar os custos referentes à implantação das melhorias propostas para o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba, ao longo de todo o horizonte de projeto (30 anos), de maneira a garantir a universalização deste serviço no município.

Estes custos de implantação são pontuais, incidindo no início do horizonte de estudo e distribuídos ao longo de todo o período de projeto conforme a previsão de implantação das obras ou melhorias. Cabe salientar, que os investimentos estimados dizem respeito tanto aos chamados custos comuns, bem como, aos custos referentes à implantação das alternativas propostas.

Os custos comuns são os investimentos necessários ao sistema de abastecimento de água independentemente da alternativa escolhida, ou seja, são custos que serão agregados aos custos de implantação da alternativa a ser futuramente adotada no município como solução para o sistema de abastecimento de água. No caso de Santana de Parnaíba, os custos comuns englobam basicamente os seguintes itens: redes de distribuição, ligações de água, hidrômetros, trechos de adutoras, bem como, investimentos em estudos e projetos. Em relação à setorização do sistema, os investimentos também são comuns a ambas alternativas consideradas, pois a setorização proposta foi inclusive a base para os estudos de alternativas de adução entre os diversos setores.



Pelo fato do serviço de abastecimento de água do município de Santana de Parnaíba ser prestado através de concessão, torna-se imprescindível que os custos previstos neste PMSB estejam de acordo com o plano de obras da concessionária, que prevê os investimentos a serem empregados para melhoria e ampliação do sistema. Desta maneira, os custos apresentados na sequência englobam o Plano de Obras e Investimentos fornecidos pela Unidade de Negócios Oeste – MO da Sabesp, cujo horizonte vai do ano de 2013 até 2020, como também os custos mensurados pelo presente PMSB, que envolvem investimentos na ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água do município até o ano de 2042 e que dizem respeito a obras que não foram contempladas no plano de investimentos fornecido pela Sabesp.

Resumidamente, o montante de investimentos estimados para ampliação e manutenção do abastecimento de água em Santana de Parnaíba até o final do horizonte de projeto (2042) se refere aos seguintes itens:

- Custos da implantação da setorização distribuídos ao longo de quatro anos no período inicial de projeto (2014 - 2017);
- Custo de implantação de novos reservatórios ao longo do período de projeto;
- Custo de ampliação de redes de distribuição ao longo do período de projeto de acordo com o índice de rede por habitante e a evolução demográfica;
- Custos de substituição de parte das redes de distribuição de água ao longo do período de projeto;
- Custos das novas ligações prediais ao longo do período de projeto conforme a taxa de ocupação e a evolução demográfica;
- Custos de substituição de parte das ligações existentes ao longo do período de projeto;



- Custo da implantação de hidrômetros novos e substituição de parte dos hidrômetros existentes ao longo do tempo;
- Custos com a ampliação e implantação de adutoras e estações elevatórias de água;
- Custos com a elaboração de estudos e projetos, licenças e licitações de obras.

Cabe salientar, que os investimentos apresentados neste PMSB, conforme já citado anteriormente, incorporam tanto o plano de obras e investimentos elaborado pela Sabesp para o município de Santana de Parnaíba, que contém os investimentos previstos pela concessionária no sistema de abastecimento de água para o período de 2013 a 2020, como também os investimentos estimados no presente PMSB, que contempla o período de 2013 a 2042 e engloba as obras necessárias para garantir a universalização deste serviço no município durante o referido período. É importante destacar, no entanto, que os custos apresentados na Tabela 26, na sequência, englobam tanto os investimentos de implantação do sistema São Lourenço (Alternativa I) quanto do Sistema Santo André (Alternativa II), pois, mesmo embora tais alternativas tenham sido abordadas separadamente neste PMSB, verificou-se a intenção por parte da Sabesp de implantar as duas alternativas no município, conforme previsto em seu plano de investimentos, cujos maiores detalhes podem ser obtidos nas planilhas de custos do sistema de abastecimento de água do Anexo 9.9.

Desta maneira, apenas para título de comparação, na Tabela 27, também na sequência, é apresentado um resumo dos custos estimados pela Sabesp para a implantação somente das obras referentes a cada uma das alternativas propostas.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 26 - Resumo dos custos para Sistema de Abastecimento de Água.

ANO	Redes	Adutoras e Reservatórios	Ligações	Hidrômetros	Setorização	Estudos, projetos, licenças e licitações de obras	Plano de Investimentos Sabesp*	TOTAL
	R\$/ano							
2013	1.501.347,6		619.482,9	270.006,1		119.541,8	4.136.000,0	6.646.378,4
2014	1.428.652,1		615.938,6	269.138,1	500.000,0	140.686,4	29.391.620,0	32.346.035,3
2015	1.356.052,4		611.970,6	268.166,4	500.000,0	136.809,5	27.485.000,0	30.357.998,9
2016	1.283.667,2	524.000,0	607.216,4	267.002,1	500.000,0	159.094,3	20.936.000,0	24.276.980,0
2017	1.211.501,3	2.000.000,0	392.362,9	214.384,9	500.000,0	115.912,5	2.500.000,0	6.934.161,6
2018	1.139.559,7		378.890,4	211.085,5		86.476,8	6.275.180,0	8.091.192,3
2019	1.067.847,2		365.282,2	207.752,9		82.044,1	1.200.000,0	2.922.926,3
2020	996.368,8		351.537,0	228.000,8		78.795,3	47.000.000,0	48.654.701,9
2021	925.129,8	1.396.000,0	337.653,4	222.400,7		139.059,2		3.020.243,1
2022	854.135,3		323.630,1	218.098,5		69.793,2		1.465.657,0
2023	783.390,5		309.465,5	213.657,8		65.325,7		1.371.839,6
2024	712.900,8		295.158,4	208.989,8		60.852,4		1.277.901,4
2025	642.671,7		280.707,2	152.833,5		53.810,6		1.130.023,1
2026	572.708,6		266.110,6	145.959,4		49.238,9		1.034.017,5
2027	503.017,2		251.367,0	139.016,1		44.670,0		938.070,3
2028	433.603,1		236.474,9	132.002,9		40.104,0		842.185,0
2029	364.472,1		221.433,0	124.919,1		35.541,2		746.365,4
2030	295.630,1		206.239,6	117.764,0		30.981,7		650.615,3
2031	227.083,0		190.893,2	110.536,8		26.425,7		554.938,7
2032	158.836,8		175.392,4	103.236,9		21.873,3		459.339,4
2033	90.897,8		159.735,5	95.863,5		17.324,8		363.821,6
2034	23.272,1		143.920,9	88.415,9		12.780,4		268.389,3
2035	15.000,0		127.947,2	80.893,3		11.192,0		235.032,5
2036	15.000,0		111.812,6	73.294,9		10.005,4		210.112,9
2037	15.000,0		95.515,6	65.620,1		8.806,8		184.942,4
2038	15.000,0		79.054,5	57.867,9		7.596,1		159.518,6
2039	15.000,0		62.427,7	50.037,8		6.373,3		133.838,8
2040	15.000,0		30.442,3	38.408,5		4.192,5		88.043,3
2041	15.000,0		29.090,8	34.243,2		3.916,7		82.250,6
2042	15.000,0		26.307,0	29.688,5		3.549,8		74.545,3
TOTAL	16.692.745,2	1.820.000,0	7.903.460,4	4.439.285,7	2.000.000,0	1.642.774,6	138.923.800,0	175.522.065,8

* Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste - MO (2013).



Tabela 27 – Resumo dos custos de implantação das Alternativas Propostas.

Alternativas	Total Implantação (R\$)
Alternativa I – Sistema São Lourenço	67.936.000,0
Alternativa II – Sistema Santo André	47.000.000,00

Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste - MO (2013).

4.2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.1 – Demandas Previstas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

A estimativa das demandas para os sistemas de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba foi realizada com base nos resultados obtidos no estudo de crescimento populacional, apresentado de maneira detalhada no Relatório I deste PMSB, e que teve como horizonte de projeto o período compreendido a partir do ano de 2012 até 2042. O estudo de demandas é de extrema importância, pois irá nortear o desenvolvimento das etapas subsequentes.

Para o cálculo das vazões de projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Santana de Parnaíba adotou-se os seguintes parâmetros:

- Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,5;
- Coeficiente de retorno (C): 0,8;
- Taxa de contribuição de infiltração (T_{inf}): 0,2 l/s.km;
- *Per Capita* (q) Alto/Médio Padrão: 250 l/hab.dia;
- *Per Capita* (q) Baixo Padrão: 150 l/hab.dia.

Assim como para o sistema de abastecimento de água, para a determinação das demandas do sistema de esgotamento sanitário, foram utilizados diferentes valores de consumo *per capita*, conforme o padrão habitacional do município.



A seguir são apresentadas as equações utilizadas para o cálculo das vazões de esgoto sanitário:

$$Q_m = \frac{Pop \cdot q \cdot C}{86400} + Q_{inf}$$

Onde:

- Q_m : vazão média (l/s);
- Pop: população de projeto (hab);
- q: consumo de água *per capita* (l/hab.dia);
- C: coeficiente de retorno;
- Q_{inf} : vazão de infiltração (l/s).

$$Q_d = \frac{Pop \cdot q \cdot C \cdot K_1}{86400} + Q_{inf}$$

Onde:

- Q_d : vazão máxima diária (l/s);
- Pop: população de projeto (hab);
- q: consumo de água *per capita* (l/hab.dia);
- C: coeficiente de retorno;
- K_1 : coeficiente do dia de maior consumo;
- Q_{inf} : vazão de infiltração (l/s).

$$Q_h = \frac{Pop \cdot q \cdot C \cdot K_1 \cdot K_2}{86400} + Q_{inf}$$

Onde:

- Q_h : vazão máxima horária (l/s);
- Pop: população de projeto (hab);



- q : consumo de água *per capita* (l/hab.dia);
- C : Coeficiente de retorno;
- $K1$: coeficiente do dia de maior consumo;
- $K2$: coeficiente da hora de maior consumo;
- Q_{inf} : vazão de infiltração (l/s).

A extensão de rede prevista ao longo do horizonte de estudo foi definida tendo como base uma extensão unitária avaliada em 5,1 m/habitante. Pois, de acordo com o PIR (2011), na última estimativa realizada pela Sabesp, em agosto de 2010, Santana de Parnaíba contava com cerca de 187 km de redes de esgoto, que atendiam 10.691 un/mês economias ativas com esgoto (dezembro de 2010), considerando que a taxa de ocupação por economia é de 3,44 habitantes (IBGE, 2010), foi possível estipular o referido índice. Como o estudo de vazões foi desenvolvido a partir de 2012, adotou-se um índice de 5,0 m/habitante.

Como o índice de rede atual trata-se de um valor considerado elevado, bem como, correspondente a poucas áreas do município que contam com redes de coleta e em sua maioria áreas habitacionais de alto padrão, optou-se por definir índices de rede por habitante distintos para as áreas habitacionais com diferentes padrões de ocupação, visto que, em áreas de baixo/médio padrão o índice tende a ser menor.

A Tabela 28, na sequência, apresenta o índice atual e a estimativa do índice de rede de esgoto sanitário por habitante, até o final do horizonte de estudo, que foi utilizado para o cálculo da extensão de rede:

Tabela 28 - Estimativa do Índice de Rede de Esgoto por Habitante.

Índice (m/hab.)	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
Alto Padrão	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4
Médio/Baixo padrão	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4



A redução, ao longo do período de projeto, do índice de rede por habitante partiu do pressuposto de que o crescimento populacional está atrelado a dois tipos de ocupação distintos, quais sejam: ocupação de novos loteamentos e ocupação de vazios urbanos (lotes) em áreas com infraestrutura existente. A somatória destes dois fatores leva a uma redução, ao longo de período de projeto desta relação rede/habitante. Os valores propostos são uma mera reflexão sobre o assunto, já que não é possível prevê-los de outra forma.

Da mesma maneira que para o sistema de abastecimento de água, para o sistema de esgotamento sanitário foram calculadas as demandas totais do município, que posteriormente foram subdivididas por bacias de esgotamento e sistemas de tratamento, sejam eles existentes, projetados ou em fase de implantação, visando facilitar o planejamento das intervenções propostas para o sistema de esgotamento sanitário, as quais serão apresentadas nos capítulos posteriores deste relatório prognóstico.

As vazões de projeto para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba e sua evolução ao longo do horizonte de estudo são apresentadas na Tabela 29. As vazões das áreas indústrias estão embutidas nas vazões apresentadas a seguir, pois os esgotos sanitários oriundos destas áreas serão encaminhados para tratamento juntamente com aqueles gerados em suas áreas adjacentes. A quantificação das vazões das áreas industriais foi realizada com base nas demandas de água estimadas para as tais áreas, que foram determinadas de acordo com os critérios apresentados no item anterior.



Tabela 29 - Evolução das demandas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.

ANO	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
POP. (hab)	114.639	127.702	138.533	147.017	153.034	156.456	157.151
Q med (l/s)*	197,4	223,9	246,4	264,4	277,9	286,7	290,7
Q max diária (l/s)*	236,2	267,0	293,1	313,8	329,1	338,8	342,8
Q max horária (l/s)*	354,3	402,1	442,1	474,1	498,1	513,7	520,7
Q infiltração (l/s)*	103,5	116,1	126,3	133,7	138,7	141,2	141,4
Q med + Q inf. (l/s)*	300,9	340,1	372,7	398,1	416,6	428,0	432,1
Q max d + Q inf. (l/s)*	339,7	383,2	419,4	447,5	467,8	480,1	484,2

* Inclui as vazões das áreas industriais.

As evoluções das demandas do sistema de esgotamento sanitário estão ilustradas no gráfico da Figura 6 na sequência:

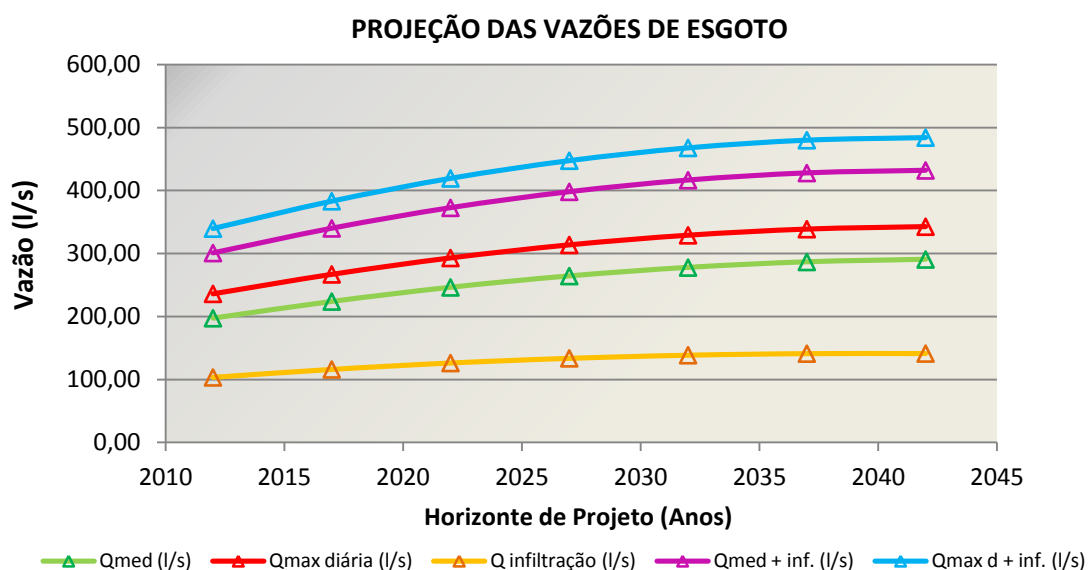


Figura 6 - Evolução das demandas do Sistema de Esgotamento Sanitário.

A seguir, na Tabela 30, estão dispostos os valores da evolução das demandas de esgoto de acordo com os sistemas de esgotamento e tratamento previstos para o município de Santana de Parnaíba.



Tabela 30 - Evolução das demandas de esgoto de acordo com a divisão proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.

SISTEMAS	Q max diária (l/s)						
	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
ETE Aldeia de Serra	14,8	15,6	16,2	16,7	17,0	17,1	17,1
ETE Barueri	151,8	164,6	175,3	183,8	190,0	194,0	193,9
ETE Tamboré	27,6	30,9	33,6	35,6	37,0	37,8	37,8
SES Pirapora	6,8	9,6	11,8	13,6	14,7	15,3	15,3
ETE Polvilho	26,3	34,6	41,5	46,8	50,5	52,6	52,8
ETE Fazendinha	99,4	109,9	118,8	126,1	131,5	135,3	139,0
ETE Gênese	3,2	5,2	6,9	8,2	9,1	9,5	9,6
Isolados	9,8	12,7	15,3	16,8	17,9	18,5	18,7
Total*	339,7	383,2	419,4	447,5	467,8	480,1	484,2

* Inclui as vazões das áreas industriais.

A Tabela 31, na sequência, mostra a evolução das demandas de esgoto sanitário, referentes somente à contribuição das áreas industriais por sistema de esgotamento em que se encontram localizadas. A demanda gerada na área atendida por sistemas isolados será direcionada para tratamento na ETE Cururuquara, que trata-se de um sistema compacto proposto, que será descrito com maiores detalhes adiante.

Tabela 31 - Evolução das demandas das áreas indústrias por Sistema de Esgotamento Sanitário.

Contribuição Industrial por SES	Q max diária (l/s)						
	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
ETE Barueri	3,5	6,0	8,4	10,7	12,9	15,1	15,6
ETE Fazendinha	0,0	2,9	5,7	8,4	11,0	13,6	17,9
Isolados*	4,5	5,1	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Total	8,0	14,0	19,8	24,8	29,6	34,4	39,2

* ETE Cururuquara.



4.2.2 - Alternativas Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba

A situação do sistema de esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba ainda é bastante crítica, principalmente quando comparado ao sistema de abastecimento de água. De acordo com o mais recente levantamento divulgado pelo SNIS (referente ao ano de 2010) cerca de 32% dos domicílios estavam interligados ao sistema de coleta operado pela Sabesp e apenas 5% deste recebia tratamento. Atualmente, conforme levantamento do presente PMSB estima-se que o índice de tratamento atinja 10% do total dos esgotos gerados. Entretanto, ainda para o ano de 2013 está previsto pela Sabesp o início da operação de pelo menos duas ETE's: Fazendinha e Aldeia da Serra, que juntas possuem capacidade para tratar quase 35% do total dos esgotos gerados atualmente no município.

Por isso a necessidade de ampliação dos serviços buscando a universalização do acesso para alcançar índice de atendimento de 100%, bem como, para atender o incremento da população do município previsto para os próximos 30 anos, exigirá esforços por parte do município e da Sabesp para atingir os objetivos e metas propostos para este sistema.

Para buscar a universalização do esgotamento sanitário no município, foi elaborado, em setembro de 2012, um TAC (Termo de Acordo em Ação Civil Pública), a ser firmado entre a Prefeitura de Santana de Parnaíba, o Ministério Público e a Sabesp, no qual se estabelecem metas para ampliação deste sistema. De acordo com o referido TAC a Sabesp e o município deverão se comprometer com a realização de esforços para a ampliação do sistema de esgotamento sanitário da área urbana do município até o ano de 2017. Para tal, a Sabesp deverá realizar as obras e serviços necessários à ampliação do sistema de esgotamento na área urbana do município em duas etapas:



- Promover, até o final de 2014, a coleta dos esgotos de 40% da população e tratamento de 60% do total coletado, o que equivale a mais de 12.500 ligações disponibilizadas;
- Promover, até o final de 2016, a coleta dos esgotos de 70% da população e tratamento de 100% do total coletado, o que equivale a mais de 22.000 ligações disponibilizadas.

O TAC também prevê que o atendimento com o sistema de esgotamento sanitário defina os usuários prioritários para promover a ligação, cabendo a Prefeitura juntamente com a Sabesp definir quem são estes usuários. Durante a execução das obras caberá ao município promover a remoção das habitações existentes em locais que impeçam a implantação das redes coletoras de esgoto da Sabesp.

Já para o caso de implantação de empreendimentos imobiliários, o TAC determina que município deverá adequar suas diretrizes de aprovações de novos empreendimentos, acima de 10 unidades residenciais, como parcelamento do solo urbano e conjuntos habitacionais, e não permitir a implantação destes sem que tenham sistemas isolados de tratamento de esgoto, até que a área onde se situem venha a ser contemplada pelo sistema público de coleta e afastamento.

Pelo fato das soluções para o esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba já terem sido claramente definidas pela Sabesp, este PMSB irá contemplá-las como alternativas para melhoria e adequação do sistema de esgotamento sanitário, tendo em vista que é fundamental a discussão e o desenvolvimento de estudos concomitantemente com a Sabesp, que por sua vez, é a responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

As soluções propostas para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Santana de Parnaíba foram traçadas a partir de sistemas de tratamento delimitados com base nas ETE's para as quais os esgotos serão destinados, sejam estas estações existentes, em fase de implantação ou projeto.



Desta maneira, cada ETE compõe um sistema de esgotamento para o qual foram definidas soluções técnicas no que tange ao atendimento com coleta, afastamento e tratamento.

Na sequência são descritas as propostas de adequações para os sistemas de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos de Santana de Parnaíba. No Anexo 9.7 encontra-se uma planta geral do município contendo a divisão deste nos sistemas propostos, bem como, as unidades existentes e as obras previstas.

4.2.2.1 – Sistema de Esgotamento ETE Aldeia da Serra

O sistema ETE Aldeia da Serra constitui-se em um sistema de esgotamento sanitário localizado na porção oeste do município de Santana de Parnaíba e que engloba as áreas das bacias de esgotamento TJ-05 e a sub-bacia TO-11, que dizem respeito, respectivamente, à área de preservação do Ribeirão Santo André, principal afluente do Tietê no município e manancial com potencial para abastecimento, e à bacia do Rio São João, na divisa com o município de Barueri.

De maneira geral, o uso do solo na bacia do Ribeirão Santo André é exclusivamente residencial, apresentando uma ocupação de baixa densidade, que tende a se manter neste padrão até o final do horizonte de projeto deste PMSB (2042). Já na porção noroeste da bacia TJ-05 encontra-se a Serra do Voturuna, uma zona de preservação que compreende cerca de 7% do território municipal. As referidas áreas são legalmente protegidas, através do Projeto de Lei nº 137/2013, aprovado pelo município de Santana de Parnaíba e que criou o território de gestão e proteção ambiental do Voturuna e do manancial Santo André.

A região mais adensada deste sistema de esgotamento está inserida na sub-bacia TO-11 Rio São João, onde localiza-se o bairro Aldeia da Serra, na divisa com Barueri. É próximo desta área que foi implantada a ETE Aldeia da Serra, já dentro do limite do município de Barueri, sendo, portanto, destinada para o atendimento de ambos os municípios.



A previsão feita pela Sabesp é de que a ETE Aldeia da Serra comece a operar ainda no ano de 2013, visto que, em 2012 as obras de implantação da ETE já se encontravam concluídas, restando dar início a operação da mesma, o que não ocorreu até o presente momento pelo fato de que a implantação dos sistemas de coleta e afastamento dos esgotos ainda não foi concluída. De acordo com a Sabesp, pelo menos toda a área que compõe o residencial Aldeia da Serra, em Santana de Parnaíba, será totalmente contemplada com redes de coleta até o ano de 2014, visto que, grande parte das ruas já foram contempladas com redes.

A população estimada para a região que compõe o sistema ETE Aldeia da Serra para o ano de 2042 é de 4.747 habitantes, fato que representa uma vazão máxima diária de esgoto de aproximadamente 17,0 l/s, conforme é possível verificar no estudo de demandas apresentado anteriormente. A capacidade de projeto da ETE Aldeia da Serra é para tratar até 40,0 l/s de esgoto, através de sistema de lodos ativados. Embora não se tenha informação da demanda oriunda da área pertencente ao município de Barueri, presume-se que a capacidade da ETE seja suficiente para atender a demanda de ambos os municípios, pois foi dimensionada para tal.

Ainda, por se tratar de uma ETE recém-construída, e de acordo com os dados do estudo populacional para o setor, não serão necessárias ampliações e intervenções nas unidades que compõe a ETE Aldeia da Serra até o final de plano (2042). Entretanto, em relação aos sistemas de coleta e afastamento, haverá a necessidade de ampliação destes para as áreas mais afastadas, como na região do Ingáí.

4.2.2.2 – Sistema de Esgotamento ETE Fazendinha

O sistema de esgotamento Fazendinha encontra-se localizado na bacia do Córrego Jaguari, denominada JU-01 e contempla praticamente a totalidade da área desta bacia, que diz respeito à região dos núcleos Fazendinha e Cidade São Pedro. Neste sistema os esgotos coletados na bacia JU-01 serão



encaminhados para tratamento na ETE Fazendinha, a qual está em fase de finalização das obras de implantação com previsão de entrar em operação em 2014.

O setor de esgotamento Fazendinha corresponde a um dos maiores sistemas de esgotamento de Santana de Parnaíba, pois envolve uma área considerável do município, bem como, uma das mais populosas. Atualmente este setor conta com uma população em torno de 40.288 habitantes, responsáveis por gerar uma vazão de quase 100,0 l/s de esgoto sanitário. A previsão é de que no ano de 2042, a população neste setor passe a ser de aproximadamente 51.588 habitantes, responsáveis por gerar cerca de 139,0 l/s de esgoto. Junto a esta vazão estão contabilizados os esgotos sanitários da área industrial localizada no bairro Fazendinha, que irá contribuir com uma vazão máxima diária de cerca de 18,0 l/s.

Tendo em vista que a ETE Fazendinha foi projetada para atender uma população em torno de 60 mil habitantes e tratar uma vazão nominal de 200,0 l/s, verifica-se que a mesma terá capacidade para atender a demanda de esgoto deste sistema até o final do horizonte de projeto (2042).

Atualmente a região que compõe o sistema de esgotamento Fazendinha ainda não conta com sistema de coleta e afastamento dos esgotos implantados. Entretanto, já estão sendo realizadas pela Sabesp obras de implantação das redes de coleta e coletores-tronco, principalmente no bairro Fazendinha, cuja estimativa é a finalização até 2014. Já nas áreas adjacentes ao Fazendinha, bem como, no núcleo Cidade São Pedro, a expectativa da Sabesp é a implantação das redes coletoras até o início de 2017. Quanto aos bairros Jardim Itapuã, Jardim Jaguarí, Chácara Jaguarí e Vale Del Rei, a expansão das redes está prevista a partir de 2017.

Também está prevista a implantação de coletores-tronco ao longo da Av. Jaguari, seguindo até a Av. Gino Borelli, que transportará os esgotos desde o bairro Cidade São Pedro, como também, trechos de coletores-tronco em porções



da Estrada Tenente Marques e demais trechos nas proximidades da ETE Fazendinha.

Quanto às estações elevatórias, estão previstas pela Sabesp a implantação de pelo menos 5 EEE's (estações elevatórias de esgoto) para atender ao sistema Fazendinha.

4.2.2.3 – Sistema de Esgotamento ETE Tamboré

Este sistema de esgotamento sanitário é composto pela ETE Tamboré, operada pela empresa Catuí Engenharia e que recebe esgoto de diversos condomínios residenciais e de alguns estabelecimentos comerciais localizados dentro dos limites das bacias TO-06 Córrego do Barreiro e TO-08 Córrego dos Garcias.

O sistema de esgotamento ETE Tamboré representa a parcela mais considerável do município de Santana de Parnaíba que recebe tratamento de esgotos atualmente. Cerca de 28,0 l/s de esgotos são tratados neste sistema (em torno de 8% do total de esgotos gerados no município no ano de 2012), que corresponde a uma população estimada atendida em 2012 de 7.318 habitantes.

O sistema encontra-se operando de maneira adequada, tanto no que diz respeito à rede de coleta, quanto ao sistema de afastamento, que inclui ainda a EEE Castanheiras e algumas EEE's de menor porte instaladas dentro de condomínios.

Por se tratar de um sistema de tratamento de esgotos eficiente, bem como, em bom estado de conservação de suas unidades físicas, recomenda-se a manutenção deste sistema até o final do horizonte de projeto, para o qual inclusive, já está prevista a ampliação na capacidade do tratamento para cerca do dobro da capacidade atual, fato que irá garantir o atendimento com folga do setor até 2042, para o qual está prevista uma população de 10.263 habitantes e vazão de esgotos de aproximadamente 38,0 l/s.



4.2.2.4 – Sistema de Esgotamento ETE Polvilho

Este sistema de esgotamento compreende a região do bairro Colinas da Anhanguera, localizado próximo da divisa com o município de Cajamar e dentro dos limites da bacia de esgotamento JU-03 do Córrego Paiol Velho.

Está prevista para a região uma população de aproximadamente 16.988 habitantes para o ano de 2042, algo em torno de 41% superior a população atual (estimada em 9.567 habitantes no ano de 2012), que será responsável por uma produção de cerca de 52,8 l/s de esgoto sanitário, que será encaminhado para receber tratamento na ETE a ser implantada no Distrito de Polvilho, no município vizinho de Cajamar.

Na área mais ao sul da região de Colinas da Anhanguera, encontram-se implantados, e em fase de implantação, alguns condomínios residenciais de alto padrão, principalmente ao longo da Av. Honório Álvares Penteado e Estrada Pérola Byington. Nesta região existe atualmente em operação a ETE Itahyê, uma estação do tipo móvel, compacta, com capacidade para tratar 5,0 l/s. O tipo de tratamento dos esgotos é terciário, sendo, na sequência: um tanque anaeróbio, um tanque anóxico, dois tanques aeróbios em série e outros dois para tratamento físico químico. Tal ETE é operada pela empresa Catuí Engenharia e atende principalmente os esgotos gerados no residencial Itahyê.

Pelo fato de se tratar de um sistema com pequena capacidade de tratamento e de caráter provisório, por não oferecer possibilidade de ampliação e, principalmente, tendo em vista a implantação de novos condomínios residenciais na região ao longo do horizonte de projeto, sugere-se neste PMSB, como melhor alternativa, a destinação dos esgotos desta região para tratamento na ETE Polvilho. Para tanto é proposta a implantação de um coletor-tronco, com diâmetro de 300 mm e extensão aproximada de 3.000 m, que por sua vez, atenderá também a região de Colinas da Anhanguera. Outra proposta é a implantação de outro coletor-tronco, com diâmetro também de 300 mm e extensão de cerca de 2.200 m, ao longo da estrada Ângelo Vicente Bonoto, com



intuito de atender não apenas a região de Colinas da Anhanguera como também as áreas de ocupação futura ao longo da referida via. Tais obras seriam suficientes para atender a região de Colinas da Anhanguera até o final do horizonte de projeto (2042). No mapa do Anexo 9.7, é possível visualizar as propostas para o sistema de esgotamento ETE Polvilho.

De acordo com a Sabesp, a previsão é de que as obras de implantação da ETE Polvilho sejam concluídas em 2016. No entanto, conforme descrito anteriormente, no *Item 3.2.4.2* deste relatório, a região do Colinas da Anhanguera contará, até a interligação com a ETE Polvilho, em Cajamar, com um sistema de tratamento de esgotos provisório, com previsão imediata de implantação pela Sabesp e Prefeitura Municipal.

4.2.2.5 – Sistema de Esgotamento ETE Gênesis

Este sistema de esgotamento sanitário compreende parte da bacia JU-01 pertencente ao Córrego Jaguari na porção centro-leste do município. Trata-se de um sistema existente, onde os esgotos recebem tratamento na ETE Gênesis, operada pela Sabesp.

A região compreendida neste sistema é composta pelos condomínios residenciais Gênesis I e II, que atualmente são dotados de redes de coleta e sistema de afastamento dos esgotos até a ETE Gênesis. Ainda, dentro do condomínio Gênesis I encontram-se instaladas três EEE's, e outras três no condomínio Gênesis II, todas de responsabilidade da Sabesp.

De acordo com o estudo de demandas realizado, são produzidos atualmente no sistema ETE Gênesis cerca de 3,2 l/s de esgoto, sendo que a capacidade de tratamento da estação é de 3,3 l/s, fato que indica que a situação do esgotamento sanitário deste sistema encontra-se atualmente sanada. Entretanto, para o final de horizonte de projeto (2042), está estimada uma população de 2.623 habitantes, que representará um aumento na geração de esgotos para 9,6



l/s. Desde modo, como alternativa para este setor é proposta a ampliação da capacidade da ETE Gênesis, se possível a partir de 2017, para atender a nova demanda, tendo em vista o aproveitamento da estrutura existente, que está em bom estado de conservação, bem como a existência de área disponível junto a ETE para promover tal ampliação.

4.2.2.6 – Sistema de Esgotamento Integrado Pirapora do Bom Jesus

O presente sistema de esgotamento irá atender os esgotos gerados na sub-bacia TJ-03 Córrego Jurumirim, onde localiza-se o Refugio dos Bandeirantes e o bairro Cristal Park. Esta região possui atualmente uma baixa densidade populacional, de acordo com o estudo demográfico realizado, a população estimada no ano de 2012 era de 2.744 habitantes, o que representa uma vazão de 6,8 l/s de esgoto sanitário. Para o ano de 2042 está previsto o aumento da referida população para cerca de 6.538 habitantes, cuja vazão gerada de esgoto será em torno de 15,3 l/s.

Atualmente este sistema de esgotamento sanitário não conta com redes de coleta e afastamento, como também qualquer tipo de tratamento para os esgotos gerados. De acordo com a Sabesp, a previsão de cobertura da região por redes de coleta, como também por sistema de afastamento, se dará a partir do ano de 2017, sendo que, a proposta sugerida é a interligação deste sistema ao sistema de esgotamento sanitário do município vizinho de Pirapora do Bom Jesus, onde os esgotos receberão tratamento.

4.2.2.7 – Sistema de Esgotamento Integrado ETE Barueri

Neste sistema os esgotos gerados nas seguintes bacias serão revertidos para receber tratamento na ETE Barueri: TJ-07 Ribeirão do Itaim, esta bacia compreende a região da Sede do município; TO-01 Córrego do Pedreira; TO-03



Parque Santana e TO-05 Jardim Isaura, todas localizadas à margem esquerda do Rio Tietê.

Além destas bacias, outras, localizadas na margem direita do Rio Tietê, também fazem parte deste sistema de esgotamento, e, portanto, terão seus esgotos igualmente revertidos para a ETE Barueri, são elas: bacia TO-02 Edgard Souza; TO-04 Estrada Municipal e ainda a maior parte das bacias TO-06 Córrego do Barreiro; TO-08 Córrego dos Garcias e TJ-08 Bairro do Tanquinho.

Ao todo este sistema de esgotamento abrange atualmente em Santana de Parnaíba uma população estimada em 48.373 habitantes, responsáveis por gerar uma vazão máxima diária de cerca 152,0 l/s de esgoto. Desta maneira, o sistema de esgotamento Barueri configura-se naquele com a maior abrangência em área e número de habitantes, sendo responsável atualmente por cerca de 45 % dos esgotos gerados no município. Já para o final do horizonte de projeto (2042) a população passa a ser de 60.191 habitantes e a vazão de esgoto de quase 194,0 l/s, valor este que inclui também a vazão oriunda das áreas industriais.

As bacias localizadas na margem direita do Rio Tietê correspondem a áreas ocupadas por condomínios residenciais de alto padrão, como o Alphaville e Tamboré. Já na margem esquerda encontram-se áreas de baixo padrão na região do Jardim Isaura e Parque Santana, que também são áreas mais populosas. Além disso, neste setor de esgotamento constam duas áreas consideradas de uso exclusivamente industrial, uma localizada próximo ao Centro e outra junto ao Parque Santana II. Juntas, estas zonas industriais serão responsáveis por gerar no ano de 2042 cerca de 15,6 l/s de esgoto sanitário, conforme pode ser observado no estudo de demandas apresentado anteriormente. Por se encontrarem inseridas na mesma bacia de esgotamento e próximas de áreas residenciais, recomenda-se que os esgotos sanitários das zonas de uso industrial sejam destinados junto com os demais para tratamento na ETE Barueri.



Apenas uma parcela mínima dos esgotos gerados dentro dos limites da área que compreende o sistema de esgotamento ETE Barueri recebe tratamento atualmente. Este tratamento ocorre em alguns condomínios residenciais dotados de sistema de coleta e tratamento em pequenas ETE's, sendo estas: ETE New Ville, implantada junto ao condomínio de mesmo nome, na margem esquerda do Rio Tietê e as ETE's Alpha Sítio e Alpha Life, que também levam o nome dos referidos condomínios, estas locadas à margem direita do Rio Tietê.

Entretanto, das ETE's citadas, apenas a Alpha Sítio e Alpha Life estão atualmente em operação, cujos responsáveis são os próprios condomínios. Já a ETE New Ville encontra-se implantada, mas a operação, que será responsabilidade da Sabesp, ainda é incipiente, sendo prevista para o final de 2013. Tendo em vista o fato de se tratarem de unidades de pequeno porte, recomenda-se que futuramente tais ETE's sejam desativadas e os esgotos revertidos para tratamento na ETE Barueri.

Em relação aos sistemas de coleta e afastamento, diversas obras vêm sendo realizadas para viabilizar a reversão dos esgotos para a ETE Barueri, tais como as obras dos coletores-tronco Garcias, na divisa com Barueri e que beneficiará os dois municípios, como também o coletor Edgar de Souza. Além disso, encontram-se já implantados trechos dos coletores-tronco Barreiro e Estrada Municipal, que serão interligados ao coletor Edgar de Souza para encaminhamento dos esgotos gerados na margem direita do Rio Tietê para a ETE Barueri. A finalização destas obras está prevista pela Sabesp para 2018.

Já na margem esquerda, a Sabesp pretende implantar coletores-tronco desde a região do Centro até o Jardim Isaura, ao longo da estrada dos Romeiros. Também há previsão da implantação de duas EEE's na região do Parque Santana e outra próxima ao Centro, região esta que conta ainda com quatro EEE's existentes. O mesmo ocorre nos condomínios residenciais da margem esquerda do Tietê, que contam com diversas elevatórias implantadas em seu interior.



Além de coletores-tronco, este setor de esgotamento também conta atualmente com algumas áreas já cobertas por redes de coleta, como nas regiões do Centro, Parque Santana e Jardim Isaura, bem como na maioria dos condomínios Alphaville e Tamboré. Nestas mesmas áreas há a previsão de que até o final de 2016 ocorra à expansão completa das redes de coleta.

Para este setor de esgotamento sanitário, além das obras em andamento e daquelas em projeto pela Sabesp, já citadas anteriormente, o presente PMSB propõe a implantação, a partir de 2027, de uma estação elevatória, com potência estimada em 40 cv e vazão de recalque de 15,0 l/s, e de uma linha de recalque com diâmetro de 150 mm e extensão aproximada de 2.500 m, para transportar os esgotos gerados na região próxima à Estrada do Paiol Velho e Av. Honório Álvares Penteado (onde estão instalados os residenciais Tamboré XI, Sítio Tamboré e Campos do Conde). Tal linha de recalque se interligará a um coletor-tronco, também proposto, com diâmetro de 300 mm e extensão aproximada de 2.000 m, que seguirá o traçado da estrada do Paiol Velho, transportando os esgotos da região. Maiores detalhes das intervenções propostas podem ser visualizadas no mapa do sistema de esgotamento de Santana de Parnaíba, no Anexo 9.7.

De acordo com informações da Sabesp, a reversão dos esgotos deste setor para a ETE Barueri faz parte do projeto Tietê, financiado pelo BID. A ETE Barueri pertence ao Sistema Principal de esgotos sanitários da RMSB, que em termos de soluções de tratamento abrange cinco grandes sistemas denominados de acordo com as respectivas ETE's que possuem: Barueri, ABC, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano.

4.2.2.8 – Sistemas de Esgotamento Isolados

Estes sistemas de esgotamento são propostos para duas áreas distintas do município de Santana de Parnaíba, uma composta pela bacia TS-01 Ribeirão Coruguará, que diz respeito à região do bairro Cururuquara. O outro sistema



isolado corresponde a uma área formada pela bacia TJ-06 Cota 749 e parte das bacias TJ-08 Bairro do Tanquinho e JU-01 Córrego Jaguari, nas quais localizam-se os bairros Chácara das Garças e Vau Novo.

Optou-se por tratar tais regiões como sistemas de esgotamento isolados pelo fato da inviabilidade de reverter os esgotos para outras bacias para tratamento conjunto, visto também que são áreas que atualmente apresentam baixa densidade populacional e que tendem a se manter desta maneira até o final do horizonte de projeto (2042).

Para o tratamento dos esgotos sanitários nestas áreas propõe-se a implantação de sistemas individuais do tipo fossa séptica e sumidouro para o atendimento das propriedades rurais e chácaras de lazer localizadas de forma dispersa, bem como a implantação de sistemas compactos e coletivos, para o atendimento de dois núcleos urbanos, conforme descrito a seguir:

- **ETE Compacta Cururuquara**

O sistema de esgotamento isolado ETE Cururuquara será implantado na bacia TS-01, a qual conta com uma população atual de cerca de 1.074 habitantes, o que representa uma vazão de 4,1 l/s de esgoto. Para o ano de 2042 está prevista, de acordo com o estudo populacional realizado, uma população de 2.008 habitantes, responsáveis por gerar cerca de 7,6 l/s de esgoto. No entanto, nesta região encontra-se localizada uma área industrial para a qual foi estimada uma vazão atual de cerca de 4,5 l/s e para o ano de 2042 em torno de 5,7 l/s, o que representa uma vazão total atual para o setor de 8,6 l/s e para final do horizonte de projeto de 13,3 l/s.

Para o tratamento dos referidos esgotos, sugere-se a implantação da ETE compacta na margem direita da rodovia Castelo Branco em local próximo ao Ribeirão Coruguará (bacia TS-01), que servirá como corpo receptor do efluente gerado. O local indicado foi selecionado com base na análise de imagens de satélite do Google Earth, através do qual foi possível observar que este local é



próximo da concentração urbana mais significativa da região, bem como local adequado para o lançamento dos efluentes no Ribeirão Coruguará tendo em vista sua boa capacidade de assimilação dos efluentes tratados. A área estimada para implantação do sistema é de aproximadamente 3.500 m². Recomenda-se ainda, que a ETE Cururuquara seja implantada até o ano de 2017, juntamente com os sistemas de coleta e afastamento.

O sistema foi definido com base nas vazões de esgoto sanitário geradas e no estudo de capacidade de assimilação do corpo receptor, que no caso será o Ribeirão Coruguará. Foram obtidos através do programa de Regionalização Hídrica do Estado de São Paulo elaborado pelo DAEE os caudais estimados desse corpo d'água:

- Área de drenagem da bacia hidrográfica: 14,54 km²;
- $Q_{95\%}$: 60 l/s;
- $Q_{7,10}$: 35 l/s.

Com base nos dados acima foi possível determinar a eficiência requerida ao tratamento a ser implantado, o que indicou a necessidade de um tratamento terciário, composto pelas seguintes etapas: tratamento preliminar para eliminação de areia e sólidos grosseiros, através de peneira e desarenador, tratamento secundário por meio de lodos ativados com aeração prolongada e tratamento terciário, físico-químico, para remoção de fósforo e desinfecção com cloro.

O Anexo 9.8 apresenta o croqui com o lay-out de implantação da ETE. Já a localização sugerida para a mesma pode ser visualizada na planta geral que ilustra as propostas para sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba (Anexo 9.7).



- **ETE Compacta Chácara das Garças**

Este sistema isolado compreende a região da bacia TJ-06 Cota 749 e parte das bacias JU-01 Córrego Jaguari e TJ-08 Bairro do Tanquinho. A área pertencente às bacias JU-01, na divisa com Pirapora do Bom Jesus e Cajamar e da bacia TJ-06, são áreas com baixa densidade populacional, e que tendem a permanecer com baixa ocupação até o final do horizonte de projeto (2042). A porção mais ocupada deste sistema de esgotamento diz respeito à parte pertencente à bacia TJ-08, mais especificamente a região da Chácara das Garças, para a qual propõe-se a implantação de uma ETE do tipo compacta.

Atualmente este sistema de esgotamento conta com uma população por volta de 473 habitantes e uma geração de 1,2 l/s de esgoto sanitário. Tais valores estão estimados para o ano de 2042 em 2.202 habitantes e vazão de esgotos de 5,4 l/s. Deste modo a implantação da ETE poderá ser realizada apenas para o final do horizonte de projeto (2042).

A localização da ETE Chácara das Garças foi estudada através de imagens de satélite do Google Earth e pode ser verificada na planta do Anexo 9.7, que ilustra as soluções propostas para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba. A melhor localização vislumbrada, conforme citado anteriormente, seria no bairro Chácara das Garças, nas proximidades do rio Tietê, que será o corpo receptor do efluente tratado. A área estimada para implantação do sistema é de aproximadamente 1.500 m².

O sistema foi definido com base nas vazões de esgoto sanitário geradas e no estudo de capacidade de assimilação do corpo receptor, que no caso será o Rio Tietê. Foram obtidos através do programa de Regionalização Hídrica do Estado de São Paulo elaborado pelo DAEE os caudais estimados desse corpo d'água:

- Área de drenagem da bacia hidrográfica: 4.893,77 km²;
- $Q_{95\%}$: 24.963 l/s;
- $Q_{7,10}$: 14.400 l/s.



Pelo fato do corpo receptor apresentar grande capacidade de assimilação, o tratamento na ETE Chácara das Garças dispensou a aplicação de tratamento físico-químico na etapa terciária, ficando o sistema composto da seguinte maneira: tratamento preliminar para eliminação de areia e sólidos grosseiros, feito por peneira e desarenador, tratamento secundário através de lodos ativados com aeração prolongada e tratamento terciário somente por desinfecção com cloro. Maiores detalhes a respeito da ETE proposta encontram-se no lay-out em anexo a este relatório (Anexo 9.8).

Em ambos os sistemas de tratamento, não foi prevista a implantação de etapa de condicionamento do excesso de lodo descartado. Para simplificar a operação, tendo em vista serem estações de pequeno porte, foi previsto apenas o armazenamento do excesso de lodo para seu posterior transporte para uma ETE de maior porte, de forma a ser desaguado em conjunto com outros lodos. Presume-se que o melhor local para seu condicionamento seja a ETE Barueri, tendo em vista sua localização, grande porte e atual vocação para o recebimento de efluentes e lodos gerados de forma dispersa na RMSP e transportados por caminhão.

4.2.3 – Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Os custos relativos às intervenções necessárias ao sistema de esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba foram estimados com base no pré-dimensionamento das melhorias e ampliações propostas para o sistema, e envolvem basicamente:

- Custo de ampliação de redes de coleta ao longo do período de projeto de acordo com as metas existentes para o sistema, o índice de rede por habitante e a evolução demográfica no município;
- Custo substituição de parte das redes de coleta existentes ao longo do período de projeto;



- Custos das novas ligações prediais ao longo do período de projeto conforme com as metas existentes para o sistema, a taxa de ocupação e a evolução demográfica;
- Custo substituição de parte das ligações prediais de coleta existentes no município ao longo do período de projeto;
- Custos com a implantação de ETE's compactas para tratamento dos esgotos nos sistemas isolados;
- Custos com a ampliação do sistema de afastamento de esgoto: coletores-tronco, linhas de recalque e estações elevatórias;
- Custos com a elaboração de estudos e projetos, licenças e licitações de obras.

O custo de implantação para o sistema de coleta e afastamento relativo à extensão e diâmetros das tubulações dos coletores-tronco e linhas de recalque, bem como, à potência instalada nas estações elevatórias previstas e os preços unitários das redes de coleta e novas ligações prediais, foram avaliados de forma estimativa considerando curvas de custos com base nos preços fornecidos pelo Estudo de Custos de Empreendimentos, elaborado pela SABESP, em abril de 2010. A atualização dos valores para o período atual (2013) foi feita com base no índice IGPM.

No que tange ao tratamento dos esgotos, foram considerados os investimentos na implantação das ETE's compactas propostas para os sistemas isolados, quais sejam, as regiões de Cururuquara e Chácara das Garças. O custo de implantação destes sistemas foi estimado com base em um valor unitário por habitante.

Os investimentos no sistema de tratamento de esgotos levaram em consideração ainda a implantação da ETE no município de Pirapora de Bom Jesus, para este caso também foi estimado um custo com base em um valor unitário por habitante, que representa à contribuição da parcela referente ao município de



Santana de Parnaíba para implantação destes sistemas, visto que o sistema será instalado na cidade vizinha.

Cabe observar, que os investimentos apresentados neste PMSB incorporam também o plano de obras e investimentos elaborado pela Sabesp para o município de Santana de Parnaíba, e que contém os investimentos previstos pela concessionária no sistema de esgotamento sanitário para o período de 2013 a 2020.

A Tabela 32 a seguir, apresenta os investimentos estimados para adequação do sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba ao longo do horizonte de projeto, e, no Anexo 9.10, são apresentadas as memórias de cálculo, com o detalhamento dos referidos custos.

De acordo com os valores expostos na Tabela 32, verifica-se que o total de investimentos estimados para implantação das melhorias propostas para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba resulta em cerca de R\$ 293.650.444,4. Este montante representa o total de investimentos neste sistema, ao longo de todo o horizonte de projeto (30 anos), de maneira a garantir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário no município. Nota-se o elevado investimento, principalmente a curto e médio prazos, principalmente na implantação de redes de coleta e ligações de esgoto, tais investimentos serão necessários para atingir as metas de atendimento estabelecidas no TAC elaborado em setembro de 2012.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 32 - Resumo dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.

ANO	Rede de coleta	Ligações	Sistemas de Afastamento e Tratamento	Estudos, projetos, licenças e licitações de obras	Plano de Investimentos Sabesp*	Subtotal
	(R\$/ano)					
2013	14.213.323,8	2.715.461,6		846.439,3	5.978.560,0	23.753.784,6
2014	12.670.574,0	1.974.732,7		732.265,3	17.952.980,0	33.330.552,0
2015	13.689.925,7	2.423.736,8	1.274.000,0	869.383,1	25.420.270,0	43.677.315,6
2016	15.475.858,0	3.020.224,0	2.674.000,0	1.058.504,1	21.930.700,0	44.159.286,1
2017	13.141.328,4	2.602.431,2	2.555.000,0	914.938,0	37.495.110,0	56.708.807,7
2018	13.377.187,7	2.668.314,6	1.155.000,0	860.025,1	11.295.870,0	29.356.397,3
2019	13.583.879,5	2.729.441,6		815.666,1	3.500.000,0	20.628.987,2
2020	13.761.483,5	2.785.749,1		827.361,6		17.374.594,2
2021	1.816.089,6	508.618,8		116.235,4		2.440.943,8
2022	1.686.471,6	487.490,2		108.698,1		2.282.660,0
2023	1.557.124,1	466.149,0		101.163,7		2.124.436,7
2024	1.428.054,3	444.592,9		93.632,4		1.966.279,6
2025	1.299.269,8	422.819,7		86.104,5		1.808.194,0
2026	1.170.778,1	400.827,4		78.580,3		1.650.185,8
2027	1.042.586,9	378.613,6	2.485.000,0	195.310,0		4.101.510,6
2028	914.704,2	356.176,3		63.544,0		1.334.424,5
2029	787.137,8	333.513,0		56.032,5		1.176.683,3
2030	659.895,9	310.621,6		48.525,9		1.019.043,3
2031	532.986,6	287.499,7		41.024,3		861.510,6
2032	406.418,5	264.145,0		33.528,2		704.091,7
2033	280.199,9	240.555,2		26.037,8		546.792,9
2034	154.339,5	216.727,9		18.553,4		389.620,8
2035	28.846,2	192.660,7		11.075,3		232.582,2
2036	24.500,0	168.351,3		9.642,6		202.493,8
2037	24.500,0	143.797,1		8.414,9		176.711,9
2038	24.500,0	118.995,7		7.174,8		150.670,4
2039	24.500,0	93.944,6		5.922,2		124.366,8
2040	24.500,0	45.753,0		3.512,7		73.765,7
2041	24.500,0	43.716,8	550.000,0	30.910,8		649.127,6
2042	24.500,0	39.522,6	550.000,0	30.701,1		644.723,7
2013	123.849.963,6	26.885.183,5	11.243.000,0	8.098.907,4	123.573.490,0	293.650.544,4

*Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste-MO (2013).



5 - FORMULAÇÃO DE OBEJETIVOS E METAS

De acordo com a Resolução Recomendada nº 75/09 do Ministério das Cidades, os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo de um Plano de Saneamento devem visar à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com integralidade e qualidade, sendo estes serviços prestados de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à redução das desigualdades sociais, devendo para tanto contemplar os seguintes aspectos:

- a. o acesso à água potável e à água em condições adequadas para outros usos;
- b. soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para o esgotamento sanitário;
- c. soluções sanitárias e ambientalmente apropriadas tecnologicamente para a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos coletados;
- d. a disponibilidade de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas adequados à segurança da vida, do meio ambiente e do patrimônio; e
- e. a melhoria continua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

O Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento, redigido pelo Ministério das Cidades (2006), recomenda que os objetivos gerais devem se nortear na busca pelo estabelecimento de uma política de melhoria da salubridade ambiental, com aproveitamento sustentável dos recursos hídricos. Sendo assim, a formulação de objetivos e metas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba buscaram levar em consideração principalmente o aspecto da universalização do acesso aos serviços de saneamento, resultando, nos seguintes objetivos gerais:



- promover e melhorar a saúde coletiva e as condições de salubridade por meio da universalização do acesso aos serviços de saneamento;
- promover a proteção dos recursos hídricos e o controle da poluição, tanto no que se refere aos mananciais de abastecimento como por meio do tratamento de 100% do esgoto gerado e coletado, com adequada eficiência e atendendo aos padrões de lançamento definidos nas legislações de controle de poluição ambiental estadual e federal em vigência;
- promover o adequado abastecimento de água à população e as atividades econômicas desenvolvidas no município, garantido água em quantidade suficiente para atendimento das demandas futuras, através, dentre outras medidas, a redução de perdas;
- respeitar o ordenamento territorial proposto e aprovado pelo Plano Diretor Municipal e suas atualizações, principalmente no que se refere às Áreas de Preservação Permanente, com interferência direta no sistema de drenagem das águas pluviais e nos mananciais de abastecimento, e quanto à instalação de novos empreendimentos;
- promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento, com utilização racional dos recursos ambientais e incentivo dos princípios de usuário pagador e poluidor-pagador;
- promover a criação de base de dados por meio do monitoramento dos sistemas de saneamento, principalmente no que se refere à setorização do sistema de abastecimento de água;
- promover a participação da população, com fornecimento de informações e promoção de ações voltadas à educação ambiental para proteção dos recursos naturais.

Cabe salientar, que além destes objetivos, é importante considerar ainda os macro-objetivos propostos pelas Políticas Nacionais relacionados ao tema, descritos a seguir.



De acordo com o Art. 49 da Política Nacional de Saneamento (Lei Federal nº 11.445/07), tem-se que:

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;

IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

V - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

VI - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos



serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;

VIII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contemplado as especificidades locais;

IX - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

X - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Para a proposição dos objetivos e metas foram levados em conta os planos plurianuais e outros planos governamentais correlatos, como também as políticas públicas para a área de saneamento, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e proteção e promoção da saúde.

No entanto, deve ser considerada a possibilidade de que os planos e políticas públicas, nos aspectos de implementação sofram alterações em função de políticas governamentais ou fortes impactos na economia, devendo as ações e metas contempladas serem revisadas e adaptadas às novas condições.



A compatibilização de planos é um processo bilateral, já que quase sempre estes são formulados em momentos diferentes, fato que exigirá complementações de um ou de outro plano. Os planos, por sua própria natureza não são estáticos, devendo, sempre que necessário, sofrer alterações e adaptações.

As revisões do plano de saneamento são importantes, devendo ocorrer, conforme recomendado pela Lei nº 11.445 de 2007, em prazo não superior a 4 anos, período esse definido principalmente em função do nível de acerto do crescimento populacional do município, ou algum fato novo, como por exemplo, a implantação um novo distrito industrial.

No caso deste PMSB, adotou-se cenário de projeto de 30 anos, contemplando o período que compreende os anos de 2012 a 2042. Este período mais longo de planejamento foi utilizado tendo em vista a tendência constatada de redução nas taxas de crescimento populacional.

5.1 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tendo em vista a necessidade de ampliar os serviços e manter a universalização do acesso para atendimento de 100% da população, deve ser prevista a ampliação e adequação do sistema de abastecimento de água para atender o incremento da população do município previsto para os próximos 30 anos, que será de aproximadamente de 42.512 habitantes, conforme estudo populacional realizado.

Desta maneira, o presente plano contempla a substituição de parte das redes de água (redes antigas), como também a ampliação destas para atender as metas estabelecidas e a demanda futura do município. Adiante, na Tabela 33, é apresentado um resumo das metas de atendimento e o cronograma relativo à substituição e ampliação das redes de distribuição de água, como também, a ampliação e substituição das ligações de água e dos hidrômetros, com o objetivo de garantir maior precisão da medição do consumo de água em cada economia, pois com a avançar da idade desses equipamentos, certamente existe a



tendência de submedição de consumo e, conseqüentemente, aumento das perdas de faturamento. Portanto, esta se constitui uma ação que não é apenas de curto prazo, mas sim de médio e longo prazo por ser contínua ao longo do horizonte de projeto:

Tabela 33 - Resumo das Metas para o Sistema de Distribuição de Água.

ANO	Sistema de Distribuição de Água			
	Novos/Substituição de Hidrômetros (um/ano)	Novas/Substituição de Ligações (um/ano)	Ampliação e Substituição de Redes (m/ano)	Índice de Atendimento (%/ano)
2013	2.250	1.264	10.009	96,7
2014	2.243	1.257	9.524	97,8
2015	2.235	1.249	9.040	98,9
2016	2.225	1.239	8.558	100
2017	1.787	801	8.077	100
2018	1.759	773	7.597	100
2019	1.731	745	7.119	100
2020	1.900	717	6.642	100
2021	1.853	689	6.168	100
2022	1.817	660	5.694	100
2023	1.780	632	5.223	100
2024	1.742	602	4.753	100
2025	1.274	573	4.284	100
2026	1.216	543	3.818	100
2027	1.158	513	3.353	100
2028	1.100	483	2.891	100
2029	1.041	452	2.430	100
2030	981	421	1.971	100
2031	921	390	1.514	100
2032	860	358	1.059	100
2033	799	326	606	100
2034	737	294	155	100
2035	674	261	100	100
2036	611	228	100	100
2037	547	195	100	100
2038	482	161	100	100
2039	417	127	100	100
2040	320	62	100	100
2041	285	59	100	100
2042	247	54	100	100
TOTAL	36.994	16.130	111.285	100



Além disso, para melhorar a eficácia do sistema de abastecimento é necessário ampliar a oferta de água no município, seja via implementação do Sistema Produtor Santo André, que aumentará a capacidade de produção do município, ou via interligação com o Sistema São Lourenço. Além disso, é importante também dar continuidade aos programas de redução de perdas nos sistemas (a Sabesp já realiza ações neste sentido), desde a produção de água até a distribuição, e implantar a setorização, que permitirá adequar a capacidade de transporte e reservação de água, a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema, fazendo com que o mesmo esteja preparado para enfrentar problemas atípicos e altas demandas nos horários de maior consumo.

Levando em consideração a existência de áreas com sistemas isolados, os quais se caracterizam por abastecimento através de manancial subterrâneo, deve ser desenvolvido programa para atender estas populações, como também, atender aos novos empreendimentos que já estejam autorizados. Deve ser prevista ainda, a emissão de diretrizes coerentes com as propostas apresentadas neste PMSB para os novos empreendimentos que venham a ser implantados no município.

Perante a importância de preservação dos mananciais utilizados para abastecimento, tanto os superficiais, quanto subterrâneos, e tendo em vista a disponibilidade de água com qualidade para atender as necessidades da população atual e futura, deve ser desenvolvido e mantido programa para monitorar a qualidade dos mananciais utilizados e possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas quando detectadas alterações que representem risco de contaminação. Além disto, também é igualmente importante a manutenção do controle da qualidade da água tratada distribuída a população, através de indicadores operacionais de água, ação esta, que também já vem sendo praticada atualmente pela Sabesp no município.



Frente ao cenário exposto, a Tabela 34, a seguir, apresenta as diretrizes, os objetivos e as metas de curto, médio e longo prazo, para o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba, e que, na sequência deste relatório, serão traduzidas em ações que possibilitarão o seu atendimento.



Tabela 34 – Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continua)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Universalizar o serviço de abastecimento de água no município	Ampliar o sistema de abastecimento de água de forma a assegurar as demandas futuras	Implantar uma das alternativas propostas pelo PMSB para a ampliação do abastecimento: • Sistema Produtor Santo André; ou • Interligação com o Sistema Produtor São Lourenço.	Elevar para 100% o índice de atendimento	Manter 100% de atendimento	
Índice de Perdas	Manter programas de redução do índice de perdas	Revisar o sistema de abastecimento de água; Verificar e diminuir a quantidade de água consumida e não faturada, Identificar fraudes e substituir equipamentos obsoletos; Eliminar pressões elevadas na rede.	Reduzir o índice para 28,16%	Reduzir o índice para 25,54%	Reduzir o índice para 21,44%
Tratamento de lodo e reaproveitamento das águas utilizadas para lavagem dos filtros das ETA's	Garantir destinação ambientalmente adequada ao lodo das ETA's e água de lavagem dos filtros	Implantar sistema de tratamento e destinação final adequada do lodo gerado nos decantadores das ETA's; Recircular a água de lavagem dos filtros.	100%		



Tabela 34– Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Setorização do Sistema de Abastecimento de Água	Assegurar maior controle e flexibilidade operacional ao sistema	Maior eficiência e controle do volume da água distribuído; Buscar o equilíbrio hidráulico do sistema de distribuição (maior controle das pressões); Permitir ações mais eficazes no controle de perdas; Minimizar riscos de interrupções no abastecimento; Automação dos sistemas de abastecimento visando a otimização dos serviços.	Iniciar a implantação da setorização	Concluir 100% da setorização em 2017	100%
Uso eficiente de água, evitando o desperdício ou uso de técnicas inadequadas	Estimular o uso racional da água com intuito de evitar desperdícios e incentivar o reuso nos diversos setores	Aumentar a eficiência da utilização da água nos diversos setores (uso industrial, uso doméstico, irrigação); Reduzir o consumo <i>per capita</i> e o desperdício.	100%		
Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos dos usos públicos da água	Garantir, a longo prazo, que a disponibilidade de água para atendimento das demandas estará assegurado ao uso público	Regularização e manutenção da regularidade das outorgas de todos os usos públicos dos recursos hídricos	100%		



Tabela 34– Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Diretrizes para novos empreendimentos inseridos na área urbana do município	Fornecer diretrizes para novos empreendimentos de forma a planejar juntamente com os instrumentos legais de uso e ocupação do solo, a expansão do sistema de abastecimento de água	Responsabilizar o aumento das demandas aos empreendedores responsáveis pelos novos empreendimentos, cabendo a entidade competente a definição de como será partilhada a responsabilidade para melhor atendimento da população	100%		
Assegurar qualidade a água distribuída	Distribuir água em conformidade com os requisitos legais	Manter a qualidade da água distribuída, atendendo à legislação pertinente em todos os pontos de consumo	100%		
Manutenção da qualidade dos mananciais utilizados para abastecimento	Reduzir o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	Controlar e monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas utilizadas para abastecimento público	100%		
Monitoramento dos sistemas particulares de abastecimento e sua influência no sistema público	Garantir a utilização adequada do manancial sem ocasionar prejuízos aos demais usuários, principalmente ao sistema público	Monitorar os sistemas particulares de abastecimento de água existentes e em proposição; Fornecer diretrizes para novos empreendimentos que venham utilizar sistemas isolados.	100%		



Tabela 34– Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Comunicação com a população.	Implementar o PMSB com a participação social.	Reforçar a comunicação com a sociedade e chamar a atenção para participação da mesma no processo; Promover a educação ambiental.	100%		



5.2 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A situação do sistema de esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba ainda é bastante crítica, principalmente quando comparado ao sistema de abastecimento de água. De acordo com o mais recente levantamento divulgado pelo SNIS (referente ao ano de 2010) cerca de 32% do esgoto do município vinha sendo coletado e apenas 5% deste recebia tratamento. Atualmente, conforme levantamento do presente PMSB estima-se que o índice de tratamento atinja 10% do total dos esgotos gerados. Por isso a necessidade de ampliação dos serviços buscando a universalização do acesso para alcançar índice de atendimento de 100%, bem como, para atender o incremento da população do município previsto para os próximos 30 anos, exigirá esforços por parte do município e da Sabesp para atingir os objetivos e metas propostos para este sistema.

Para o caso do sistema de esgotamento sanitário, o baixo índice atual de atendimento, exige a ampliação das redes de coleta de esgoto sanitário, principalmente em curto, e médio prazo, de forma a garantir a universalização destes serviços. Desta maneira, o presente plano contempla a substituição de parte das redes esgoto existentes, como também a ampliação destas para atender as metas estabelecidas e a demanda futura do município. A Tabela 35, a seguir, apresenta um resumo das metas de atendimento e o cronograma relativo à substituição e ampliação das redes de coleta e ligações de esgoto.



Tabela 35 - Resumo das Metas para o Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários.

ANO	Rede de Coleta de Esgoto		
	Novas/Substituição de Ligações (um/ano)	Ampliação e Substituição de Redes (m/ano)	Índice de Atendimento (%/ano)
2013	3.689	58.014	42
2014	3.835	59.880	52
2015	3.973	61.597	61
2016	4.104	63.167	70
2017	3.536	53.638	78
2018	3.625	54.601	85
2019	3.708	55.444	93
2020	3.785	56.169	100
2021	691	7.413	100
2022	662	6.884	100
2023	633	6.356	100
2024	604	5.829	100
2025	574	5.303	100
2026	545	4.779	100
2027	514	4.255	100
2028	484	3.733	100
2029	453	3.213	100
2030	422	2.693	100
2031	391	2.175	100
2032	359	1.659	100
2033	327	1.144	100
2034	294	630	100
2035	262	118	100
2036	229	100	100
2037	195	100	100
2038	162	100	100
2039	128	100	100
2040	62	100	100
2041	59	100	100
2042	54	100	100
TOTAL	38.361	519.393	100

Algumas das metas ora propostas para atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário seguem o estabelecido pelo TAC (Termo de Acordo em Ação Civil Pública), a ser firmado entre a Prefeitura de Santana de Parnaíba, a Sabesp e o Ministério Público. No referido TAC, consta que a Sabesp e o



município deverão se comprometer com a realização de esforços para a ampliação do sistema de esgotamento sanitário da área urbana do município até o ano de 2017.

Portanto, as metas para o esgotamento sanitário visam principalmente proporcionar a universalização deste serviço no município de Santana de Parnaíba. Para tal, será necessária a ampliação dos sistemas de coleta e afastamento existentes e a implantação de sistemas de tratamento, constituídos por ETE's, ou ainda, dar início a operação daquelas que já se encontram em fase final de implantação, como é o caso da ETE Fazendinha e Aldeia da Serra.

Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento, no entanto, uma das diretrizes da política de saneamento básico diz que deve-se garantir meios adequados para atendimento da população onde não há viabilidade técnica e econômica para implantação de rede coletora. Dessa forma, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida das presentes e futuras gerações e o risco de contaminação do meio ambiente devido a práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico, o município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. Além disso, devem ser fiscalizados os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que obriguem estes a implantar soluções individuais eficazes de tratamento.

A Tabela 36, a seguir, apresenta as diretrizes, os objetivos e as metas de curto, médio e longo prazo, para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba, e que, na sequência deste relatório, serão traduzidas em ações que possibilitarão o seu atendimento.



Tabela 36 - Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgoto Sanitário de Santana de Parnaíba (continua)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Déficit de acesso ao esgotamento sanitário	Universalizar o acesso da população ao sistema de esgotamento sanitário	Conectar 100% dos domicílios particulares permanentes urbanos ao sistema público de esgotamento sanitário, desde que seja identificada a necessidade de atendimento pela rede pública	Ampliar para 70% o índice de coleta e tratamento.	Ampliar para 100% o índice de coleta e tratamento.	Manter em 100% o índice de coleta e tratamento.
Diretrizes para implantação de novos empreendimentos	Assegurar que os novos empreendimentos implantem soluções individuais eficazes de tratamento até que a área onde estejam instalados venha a ser atendida pelo sistema público	Fornecer diretrizes aos novos empreendimentos para implantação de sistemas isolados de tratamento	100%		
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário	Controlar os sistemas individuais de esgotamento sanitário assegurando a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos	Criar programa de assistência à população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário; Garantir que estabelecimentos que gerem efluentes não domésticos implantem soluções individuais eficazes de tratamento; Monitorar os sistemas individuais de esgotamento existentes.	100%		



Tabela 36 - Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgoto Sanitário de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Manutenção da qualidade do efluente tratado e proteção de corpos receptores	Preservar a qualidade dos mananciais e assegurar a eficiência do tratamento	Controlar e monitorar a qualidade do efluente tratado e dos corpos receptores atendendo aos padrões da legislação vigente	100%		
Diminuição de impactos de vizinhança ocasionados por ETE	Tratar o esgoto nas ETE's de forma a não causar impactos à vizinhança dos locais onde estão instaladas as estações	Manter o tratamento de esgoto em todas as estações de forma a não gerar odores desagradáveis e ruídos, causando incômodo em áreas vizinhas	0% de ocorrências ou notificações de emissão de odores desagradáveis e/ou ruídos nas áreas de entorno às ETE's		
Comunicação com a população	Implementar o PMSB com a participação da sociedade	Reforçar a comunicação com a sociedade e chamar a atenção para participação da mesma no processo; Promover a educação ambiental.	100%		



6 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para consecução dos objetivos e das metas estabelecidos no decorrer do presente relatório, fundamentados nas necessidades apontadas nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para atender às demandas previstas no decorrer do horizonte de planejamento (2012-2042) e proporcionar a universalização e a execução com qualidade destes serviços no município, são apresentados neste item os Programas, Projetos e Ações que permitirão atingir tais objetivos e metas.

O programa proposto busca sistematizar as atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada político-institucional e financeira do PMSB. Ainda, verifica a legalidade dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e atendimento à legislação de recursos hídricos, entre outras, de modo a garantir o funcionamento em consonância com a lei.

Foram previstas ações de curto, médio e longo prazo, sendo assim, admitiu-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais. Entretanto, tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMSB de Santana de Parnaíba, pois necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos e ações efetivas preconizadas neste Plano.

Vale ressaltar, no entanto, que no que tange ao desenvolvimento dos projetos e das ações propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba, o presente PMSB não fará indicação a quem caberá a incumbência de executá-las, visto que tais sistemas no município são operados por uma concessionária (Sabesp). Neste caso, portanto, deverá o poder público municipal, juntamente com a prestadora de serviços decidir quem se responsabilizará por cada uma das ações a serem executadas.



6.1 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com as diretrizes, os objetivos e as metas propostas para o sistema de abastecimento de água, apresentadas no item anterior, são propostos na sequência os programas, projetos e as ações que permitirão o seu cumprimento.

6.1.1 - Ações Imediatas e Prioritárias para o Sistema de Abastecimento de Água

As ações classificadas como imediatas para o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba são aquelas que apresentam prioridade de implantação, pois sem estas, os serviços podem se sujeitar a falhas, principalmente no que tange ao atendimento da população, impactando desta maneira, na qualidade de vida da mesma e impossibilitando que se atinja a universalização deste serviço.

Já as ações prioritárias devem ser tomadas após ou ao mesmo tempo das ações imediatas, pois estas implicam em formalizar as ações imediatas com a elaboração de metodologias de trabalho e elaboração de planos de ação para mitigação de falhas no sistema e evitar que problemas já solucionados ocorram novamente. Deste modo, as ações prioritárias também devem ser tomadas em curto prazo, para que seja possível mitigar os problemas mais simples e servir de base para implantação de medidas mais efetivas e profundas, de forma a corrigir as falhas mais graves e sistemáticas que ocorrem no sistema de abastecimento de água do município.

De acordo com o disposto, para o caso do sistema de abastecimento de água, todas as ações indicadas neste PMSB como de curto prazo (até 4 anos), assumem também o caráter de ações imediatas e prioritárias. Entretanto, cabe salientar que, devido à falta de cobertura pelo sistema público, bem como, com vistas à atender as solicitações da população feitas através dos canais disponibilizados pela prefeitura municipal durante a elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba, principalmente as audiências públicas, merecem destaque como ações imediatas e prioritárias, o atendimento pelo sistema público de



abastecimento de água dos bairros: Cururuquara, Cristal Park e Chácara das Garças. Nos dois últimos casos, conforme citado anteriormente neste PMSB, já estão sendo tomadas iniciativas por parte da Sabesp e da prefeitura municipal visando o abastecimento através da perfuração de poços profundos.

A Tabela 37, a seguir, apresenta os programas, bem como, os projetos e as ações de curto, médio e longo prazo, necessários para atingir os objetivos e as metas propostos para o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba:



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continua)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Universalização do serviço de abastecimento de água no município	Implantar sistema público de abastecimento de água nos bairros Cururuquara, Chácara das Garças e Cristal Park.		
	Reforçar o aporte de água do SAM para complementar o suprimento das demandas até a ampliação do sistema de abastecimento; Executar as obras físicas referentes a implantação da alternativa escolhida para ampliação do sistema de abastecimento: Alternativa I – Sistema produtor São Lourenço: implantação da adutora Gênesis/Santana de Parnaíba, com 10,1 km de extensão e diâmetro de 800 mm e do reservatório Gênesis com capacidade para 10.000 m³. Alternativa II – Sistema Produtor Santo André: implantação de barragem de regularização de vazão no Ribeirão Santo André, ETA, estações elevatórias de água bruta e tratada, adutora de água bruta e tratada e reservatórios de água tratada (Centro e Fazendinha).		Manter o aporte de água do SAM para complementação das demandas
	Manter programa de ampliação e substituição de parte das redes de distribuição, ligações e hidrômetros.		
Setorização do Sistema de Abastecimento de Água	Realizar todas as obras físicas de delimitação dos setores de abastecimento: instalação de registros, macromedidores, VLP´s e CAP's	Manter o sistema de abastecimento subdividido em setores	



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Tratamento de lodo e reaproveitamento da água de limpeza dos filtros das ETA's	Implantar sistema de tratamento de lodo gerado nos decantadores e recirculação das águas utilizadas no processo de limpeza dos filtros em todas as ETA's	Manter o sistema de tratamento de lodo e reaproveitamento das águas de limpeza dos filtros para todas ETAs	
Redução de perdas no sistema de abastecimento de água	Manutenção do Plano de Redução de Perdas, até atingir índice de 28,16%, principalmente através de: ✓ identificação dos potenciais pontos com ocorrência de perdas em todo o sistema de abastecimento; ✓ identificar as principais causas das perdas corrigindo os pontos com maior vazão desperdiçada; ✓ implantar macro e micro medidores para verificação de vazões; ✓ intensificar ações para conter ligações clandestinas, fraudes e instalações de hidrômetros adequados ao consumo.	Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 25,54%	Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 21,44%



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Utilização eficiente e racional da água	Estabelecer Programas de Educação Ambiental, não apenas para a população em geral, como também para os setores industrial e rural, a respeito das alternativas de uso racional da água; Desenvolver e implantar Programa de Educação Ambiental visando ao uso consciente da água e à diminuição de desperdício nos diversos setores (doméstico, industrial, rural, etc.).		
Monitoramento de sistemas particulares de abastecimento	Identificar os sistemas particulares de abastecimento; Monitorar sistemas com potencial influência nos sistemas públicos de abastecimento; Fornecer diretrizes técnicas coerentes com este Plano Diretor para evitar potenciais influências negativas; Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais, inclusive na área rural, e dar orientação técnica quanto à construção de poços, adotando medidas de proteção sanitária.		
Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	Verificar, através de estudos detalhados, a disponibilidade hídrica dos mananciais de abastecimento de Santana de Parnaíba; Realizar estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e protocolar as solicitações junto ao órgão ambiental competente (DAEE).	Desenvolver estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Diretrizes para novos empreendimentos	Desenvolver estudos necessários para fornecer diretrizes técnicas para novos empreendimentos a fim de evitar impactos negativos decorrentes do aumento não previsto da demanda		
Monitoramento da qualidade das águas	Monitorar a qualidade dos mananciais de abastecimento, reduzindo o risco de contaminação; Monitorar a qualidade da água tratada distribuída conforme parâmetros dispostos na Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011; Ampliar programa de monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem, com o propósito de acionar medida alternativa para abastecimento e promover ação conjunta (Órgãos Municipais de Saúde e Meio Ambiente), para controle de poluição hídrica.		
Comunicação e participação social	Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções; Aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a prestadora de serviços; Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e eventuais necessidades de atualizações e fornecer a oportunidade de manifestação sobre as prioridades eleitas pelo Poder Público; Realizar ao menos uma reunião anual para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e necessidades de atualizações e modificações.		



6.2 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste item são contemplados os programas, projetos e as ações que possibilitarão atingir os objetivos e as metas concernentes ao sistema de esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba.

6.2.1 - Ações Imediatas e Prioritárias para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Semelhantemente ao caso do sistema de abastecimento de água, as ações de curto prazo propostas para o sistema de esgotamento sanitário assumem também caráter de ações imediatas e prioritárias. Isso se justifica pelo fato de que tais ações também devem ser tomadas em um curto período de tempo, a fim de evitar falhas no sistema existente e, sobretudo, mitigar as principais deficiências deste serviço no município.

Partes das ações propostas neste PMSB para o sistema de esgotamento sanitário visam cumprir as metas estabelecidas no TAC (set/2012) a ser firmado entre a Prefeitura Municipal, a Sabesp e o Ministério Público, as quais preveem ampliar, em caráter de imediato e curto prazos (até 2017), o índice de coleta e tratamento dos esgotos gerados pela população urbana do município, sendo esta, portanto, a ação prioritária para o sistema de esgotamento sanitário.

A Tabela 38, a seguir, apresenta os programas, bem como, os projetos e as ações de curto, médio e longo prazo, necessários para atingir os objetivos e as metas propostos para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba:



Tabela 38 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continua)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário	Promover, até o final de 2014, a coleta dos esgotos de 40% da população e tratamento de 60% do total coletado, o que equivale a 12.500 ligações disponibilizadas; Promover, até o final de 2016, a coleta dos esgotos de 70% da população e tratamento de 100% do total coletado, o que equivale a 22.000 ligações disponibilizadas; Definir os usuários prioritários para promover a ligação; O município deverá promover a remoção das habitações existentes em locais que impeçam a execução das obras das redes coletoras de esgoto da Sabesp.	Dar continuidade a universalização ao acesso até atingir índice de 100% de atendimento.	Manter a universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário com índice de atendimento de 100%.
	Manter programa de ampliação e substituição de redes e ligações de esgoto.		
Emissão de diretrizes para implantação de novos empreendimentos	O município deverá adequar suas diretrizes de aprovações de novos empreendimentos imobiliários, acima de 10 unidades residenciais, como parcelamento do solo urbano e conjuntos habitacionais, e não permitir a implantação destes sem que tenham sistemas isolados de tratamento de esgoto, até que a área onde se situem venha a ser contemplada pelo sistema público de coleta e afastamento.		



Tabela 38 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário	Identificar os sistemas particulares de esgotamento sanitário; Fornecer diretrizes técnicas para implantações de sistemas individuais, inclusive para tratamento de efluentes não domésticos; Criar e implantar sistema de assistência para monitorar as soluções individuais, inclusive na área rural.		
Manutenção da qualidade do efluente tratado e proteção de corpos receptores	Realizar análises periódicas do esgoto tratado e dos corpos receptores e mantê-las dentro do previsto na legislação vigente; O município deverá Elaborar o Plano de Gerenciamento Quadrienal de Microbacias para manutenção dos índices de classificação das bacias hidrográficas estabelecidos pela Cetesb; O município deverá efetuar o controle das fontes difusas de poluição, cabendo desenvolver os serviços de vigilância sanitária, especialmente para detectar os lançamentos irregulares de esgotos nas redes de águas pluviais, quer de origem doméstica ou industrial; O serviço de vigilância sanitária a ser exercido pelo município, com a colaboração da Sabesp, deverá identificar e notificar os imóveis em situação irregular de esgotamento para que regularizem a sua situação, cabendo ao município estabelecer sanções aos proprietários que não atenderem a recomendação de regularização e campanhas de educação ambiental para alertar a população sobre a obrigatoriedade de estar conectado a rede.		
Diminuição de impactos de vizinhança ocasionados pelas ETE's	Promover entrevistas semestrais junto aos moradores das vizinhanças das ETE's para identificação de impactos potenciais ocasionados a esta população; Providenciar relatórios operacionais periódicos das ETE's, principalmente com os registros de emissão de odores e ruídos para apresentar à população.		



Tabela 38 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Comunicação e participação social.	Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções; Aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a prestadora de serviços; Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e eventuais necessidades de atualizações; bem como fornecer a oportunidade de manifestação sobre as prioridades eleitas pelo Poder Público; Realizar ao menos uma reunião anual para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e necessidades de atualizações e modificações.		



6.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Uma vez definidas as ações necessárias para atingir os objetivos e as metas propostos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba, é de fundamental importância realizar a programação destas ações, ou seja, a distribuição das mesmas de forma temporal. Para tal, foi elaborado um cronograma das atividades inerentes à implantação das medidas propostas para a melhoria destes sistemas no município.

A seguir, as Tabelas 39 e 40 apresentam, respectivamente, o referido cronograma de implantação dos projetos e das ações para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Cabe observar que as atividades foram classificadas dentro de curto, médio e longo prazo, indicando desta forma o cumprimento das metas estabelecidas, e conseqüentemente o momento em que cada uma das ações propostas deverá ser iniciada e concluída.



Tabela 39 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água (continua)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Implantar sistema público de abastecimento de água nos bairros Cururuquara, Chácara das Garças e Cristal Park.																				
Reforçar o aporte de água do SAM para complementar o suprimento das demandas.																				
Executar as obras físicas referentes à implantação da alternativa escolhida para ampliação do sistema de abastecimento: Alternativa I – Sistema produtor São Lourenço ou Alternativa II – Sistema Produtor Santo André.																				
Manter o aporte de água do SAM para complementação das demandas.																				
Manter programa de ampliação e substituição de parte das redes de distribuição, ligações e hidrômetros.																				
Realizar as obras físicas de implantação da setorização.																				
Manter o sistema de abastecimento subdividido em setores.																				
Implantar sistema de tratamento de lodo gerado nos decantadores e recirculação das águas utilizadas no processo de limpeza dos filtros em todas as ETA's.																				
Manter o sistema de tratamento de lodo e reaproveitamento das águas de limpeza dos filtros para todas ETA's.																				



Tabela 39- Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Implantar medidas para atingir índice de perdas de 28,16%: - identificar os e corrigir os principais pontos e causas das perdas; - implantar macro e micro medidores; - intensificar ações para conter ligações clandestinas, fraudes e instalação de hidrômetros adequados ao consumo.																				
Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 25,54%.																				
Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 21,44%.																				
Utilização eficiente e racional da água: - desenvolver e implantar Programas de Educação Ambiental a respeito das alternativas de uso racional da água; visando à diminuição de desperdício nos diversos setores.																				
Monitoramento de sistemas particulares de abastecimento.																				
Regularização e manutenção da regularidade das outorgas de todos os usos públicos dos recursos hídricos. Desenvolver estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.																				



Tabela 39- Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Desenvolver estudos necessários para fornecer diretrizes técnicas para novos empreendimentos.																				
Monitoramento da qualidade das águas (distribuída a população e dos mananciais de abastecimento).																				
Comunicação e participação social.																				



Tabela 40 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continua)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Promover a coleta dos esgotos de 40% da população e tratamento de 60% do total coletado, o que equivale a 12.500 ligações disponibilizadas.																				
Promover a coleta dos esgotos de 70% da população e tratamento de 100% do total coletado, o que equivale a 22.000 ligações disponibilizadas.																				
Definir os usuários prioritários para promover a ligação																				
Remoção das habitações existentes em locais que impeçam a execução das obras das redes coletoras de esgoto.																				
Dar continuidade a universalização ao acesso até atingir índice de 100% de atendimento.																				
Manter a universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário com índice de atendimento de 100%.																				
Manter programa de ampliação e substituição de redes e ligações de esgoto.																				
Emissão de diretrizes para implantação de novos empreendimentos.																				
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.																				
Manutenção da qualidade do efluente tratado e proteção de corpos receptores.																				



Tabela 40- Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continuação)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Diminuição de impactos de vizinhança ocasionados pelas ETE's.																				
Comunicação e participação social.																				



6.4 – PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O plano de investimentos das ações previstas para os próximos 30 anos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba foi elaborado tomando por base valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda. Mesmo considerando a distribuição destes dentro de diferentes prazos, são necessários valores elevados, principalmente se mantida grande parte das metas previstas em imediato e curto prazo para o sistema de esgotamento sanitário, que conforme pode ser visualizado nas tabelas a seguir, necessita de pesados investimentos neste período em redes de coleta e ligações, indispensáveis para ampliar os atuais baixos índices de atendimento e possibilitar a universalização deste serviço no município.

Na Tabela 41 é possível verificar os investimentos de curto, médio e longo prazos, necessários para manter um programa de ampliação e substituição de partes das redes, ligações e hidrômetros existentes no município:

Tabela 41 - Investimentos para Expansão do Sistema de Distribuição de Água.

Prazos	Ampliação e Substituição			Investimento (R\$)			
	Redes (km)	Ligações (un.)	Hidrômetros (un.)	Redes	Ligações	Hidrômetros	Total
Imediato e Curto-2016	37,1	5.009	8.953	5.569.719,4	2.454.608,5	1.074.312,6	9.098.640,5
Médio-2020	29,4	3.037	7.177	4.415.276,9	1.488.072,4	861.223,9	9.864.148,7
Longo-2042	44,7	8.083	20.865	6.707.748,8	3.960.779,4	2.503.749,1	13.172.277,3
Total	111,3	16.130	36.994	16.692.745,1	7.903.460,4	4.439.285,7	29.035.491,2



Para o sistema de esgotamento sanitário a Tabela 42, a seguir, apresenta o plano de investimentos para expansão do sistema de coleta de esgoto em Santana de Parnaíba.

Tabela 42 - Investimentos para Expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Prazos	Ampliação e Substituição		Investimento (R\$)		
	Redes (km)	Ligações (un.)	Redes	Ligações	Total
Imediato/Curto 2016	242,7	15.601	56.049.681,4	10.134.155,1	66.183.836,5
Médio-2020	219,8	14.655	53.863.879,1	10.785.936,5	64.649.915,6
Longo-2042	56,9	8.105	13.936.403,1	5.965.091,9	19.901.495,0
Total	519,4	38.361	123.849.963,6	26.885.183,5	150.735.247,1

O presente plano de investimentos das ações propostas, além de considerar os custos com a ampliação dos sistemas de distribuição de água e coleta de esgoto, envolveu também o planejamento dos seguintes investimentos: para o caso do sistema de abastecimento de água, os custos das ações de imediato/curto, médio e longo prazo, para as obras físicas de implantação da alternativa escolhida para a ampliação do sistema, obras de reforço do SAM (ampliação de adutoras) e setorização. Em relação ao controle de perdas, todas as ações citadas contribuem para a redução do índice de perdas, principalmente a substituição de hidrômetros e setorização do sistema.

Já para o caso do sistema de esgotamento sanitário realizou-se também o planejamento dos investimentos nas ações de imediato/curto, médio e longo prazos, para promover a universalização do sistema, que envolve a ampliação de coletores tronco, linhas de recalque, elevatórias de esgoto, implantação dos sistemas compactos propostos para regiões isoladas e a parcela referente à Santana de Parnaíba para o esgotamento da região do Refúgio dos



Bandeirantes, visto que os esgotos desta região serão encaminhados para o sistema de tratamento de Pirapora do Bom Jesus.

Cabe observar, que os investimentos apresentados neste PMSB incorporam o plano de obras e investimentos elaborado pela Sabesp para o município de Santana de Parnaíba, e que contém os investimentos previstos pela concessionária nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o período de 2013 a 2020.

Sendo assim, a Tabela 43, na sequência apresenta uma síntese do planejamento dos investimentos, ora citados, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O referido resumo incorpora os investimentos em sistema de distribuição de água e coleta de esgotos apresentados anteriormente neste item.

Tabela 43 - Resumo dos Investimentos nas Ações Propostas.

SISTEMAS	PRAZOS			
	Imediato/Curto 2016	Médio - 2020	Longo - 2042	Total Geral
Abastecimento de Água	93.627.392,6	66.602.982,0	15.291.691,2	175.522.065,8
Esgotamento Sanitário	144.920.938,2	124.068.786,4	24.660.819,7	293.650.544,3
Total Geral	238.548.330,8	188.671.768,4	39.852.510,9	469.172.610,1

Para as demais ações apresentadas neste PMSB para ambos os sistemas, que tratam de ações de cunho operacional e de gestão, tais como: emissão de diretrizes, outorgas, monitoramento da água tratada e dos mananciais de abastecimento, do efluente gerado no tratamento de esgoto e do corpo receptor, bem como, programas desenvolvidos para manter a comunicação com a população e demais programas de educação ambiental, não tiveram seus investimentos contemplados, pois tratam-se de ações que, algumas delas, já são



previstas e praticadas pela Sabesp, e portanto, já atendem parte das necessidades elencadas no PMSB, pois mesmo que em alguns casos haja divergência do item a ser executado, a finalidade e o resultado são análogos.

6.4.1 - Financiamento para Implantação das Melhorias Propostas

Em relação à fonte dos recursos necessários para financiamento das ações previstas, sabe-se que até o ano de 2017 a Sabesp é a concessionária responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, cabendo à mesma a responsabilidade de implantar as ações previstas, principalmente no que tange ao esgotamento sanitário, até a data citada. Após este período, caso não ocorra a renovação do contrato de concessão entre a prefeitura e a Sabesp, a fonte dos recursos irá depender da forma de gestão adotada.

No entanto, independentemente de quem seja o responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, o financiamento para implantação das obras previstas poderá ser adquirido junto às seguintes fontes: recursos estaduais, recursos federais, como Ministério da Saúde (FUNASA), Ministério das Cidades, Ministério do Planejamento (PAC), BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), e recursos internacionais, tais como, BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), JICA (Agência de Cooperação Internacional do Japão) e BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento).



6.5 - DEFINIÇÕES DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências contemplam medidas e procedimentos a serem adotados, previstos e programados com relação ao controle ou combate a uma ocorrência anormal que possa provocar sérios danos à população, ao meio ambiente e aos bens patrimoniais. Medidas de contingência focam na prevenção e as de emergência objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente. Desde modo, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação atípica.

De maneira geral, pode-se dizer que emergência trata-se de situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer tratamento imediato; e contingência trata-se da qualidade do que é contingente, ou seja, que pode ou não suceder, incerteza sobre se algo irá acontecer ou não. As ações para atendimento dessas situações devem ser rápidas e eficientes e serem realizadas por equipes especializadas.

Durante a operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar a ocorrência de acidentes e interrupções na prestação dos serviços.

Caso ocorram situações atípicas, que extrapolem a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle e qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade destas estruturas permitirá que os sistemas de saneamento não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

No caso do município de Santana de Parnaíba, a Sabesp, como responsável pela operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário,



informou por meio do ofício MO/Sabesp nº 241/2013, que a concessionária possui Plano de Contingência específico para atendimento de todos os municípios pertencentes à Diretoria Metropolitana, no qual Santana de Parnaíba se insere. O referido Plano abrange:

- Plano de Contingência da Produção e Adução de Água;
- Plano de Contingência da Distribuição de Água;
- Plano de Contingência da Coleta de Esgoto;
- Plano de Contingência de Tratamento de Esgoto.

Embora, conforme informado pela Sabesp, o seu Plano de Contingência abranja o município de Santana de Parnaíba, são apresentadas a seguir, algumas considerações específicas a respeito de ações para emergência e contingência para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

6.5.1 - Abastecimento de Água

Vários são os motivos que podem proporcionar interrupções no abastecimento de água, inclusive por ocorrências inesperadas como eventuais desastres naturais rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, danos na estação de tratamento, contaminação da água distribuída, dentre outros. Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema. Sendo assim, é extremamente importante que um sistema de abastecimento de água conte com um plano de emergência e contingência, a fim de diminuir os riscos de acidentes.

Vale observar que o sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba encontra-se praticamente todo interligado, pois mesmo as regiões abastecidas por mananciais próprios contam com interligações para recebimento de água do SAM, além disto, a setorização proposta por este PMSB permitirá a transferência



de água entre os setores propostos, tornando possível manobras de transferência de água para todas as regiões do município em caso de emergência.

Entretanto, é igualmente importante a elaboração de projetos para implantar/manter um sistema de captação e tratamento de água para consumo humano como meio alternativo de abastecimento no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais.

A seguir, na Tabela 44, são apresentados os principais tipos de ocorrências que podem afetar sistemas de abastecimento de água, as possíveis origens e as ações a serem tomadas:

Tabela 44 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água (continua)

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Falta de Água Generalizada	• Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas; • Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água; • Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água • Qualidade inadequada da água dos mananciais; • Ações de vandalismo.	• Comunicar a população, instituições, autoridades, Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgão de controle ambiental; • Reparar as instalações danificadas e realizar a troca de equipamentos; • Implementar ações do PAE Cloro; • Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios; • Comunicar a concessionária de energia elétrica; • Implementar rodízio de abastecimento; • Abastecer a área afetada com auxílio de caminhões tanque/pipa; • Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água.
	• Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebatamento da adução de água.	• Comunicar a Secretaria Municipal de Obras e os Órgãos Ambientais competentes.
Falta de Água Parcial ou Localizada	• Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem.	• Promover o controle e o racionamento da água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas afetadas com caminhão pipa/tanque; • Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população afetada pela falta de água localizada.
	• Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	• Comunicar a prestadora dos serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Comunicar a concessionária de energia elétrica.



Tabela 44 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água (continuação)

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Falta de Água Parcial ou Localizada	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de abastecimento.	• Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Promover o controle e o racionamento de água disponível em reservatórios; • Transferir água entre os setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada.
	• Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada.	• Executar reparos das estruturas danificadas; • Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água.
	• Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	• Executar reparos das estruturas danificadas; • Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população afetada pela falta de água localizada; • Promover abastecimento da área atingida com caminhões pipa/tanque.
	• Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	• Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Executar reparos das instalações danificadas; • Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada; • Promover abastecimento da área afetada com caminhões pipa/tanque.



Tabela 44 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água (continuação)

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Falta de Água Parcial ou Localizada	• Ações de vandalismo.	• Executar reparos das instalações danificadas; • Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada; • Promover abastecimento da área afetada com caminhões pipa/tanque.
	• Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.	• Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.
Contaminação dos Mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	• Acidente com carga perigosa/contaminante.	• Comunicar à população, instituições, autoridades, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Local e órgãos de controle ambiental; • Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação; • Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação; • Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação; • Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões pipa/tanque.



Tabela 44 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água (continuação)

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Contaminação dos Mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	• Contaminação por fossas	• Comunicar a prestadora de serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Noticiar a população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental; • Detectar o local e extensão da contaminação; • Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios; • Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação; • Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas afetadas por caminhões pipa/tanque.
	• Vazamento de efluentes industriais.	• Comunicar a prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água; • Noticiar a população, instituições, autoridades, e órgãos de controle ambiental; • Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação; • Interditar/interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema as normas de segurança; • Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios; • Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.



Tabela 44 - Ações para Emergência e Contingência referentes ao Abastecimento de Água (continuação)

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Diminuição da Pressão	• Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho	• Comunicar a prestadora; • Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos; • Transferir água entre setores de abastecimento com o intuito de atender temporariamente a população afetada pela falta de água; • Desenvolver campanha junto a população para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água; • Desenvolver campanha junto a comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.

6.5.1.1 - Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária

No caso de racionamento de água devido a motivos de desabastecimento (equipamentos danificados, interrupção de fornecimento de energia elétrica, qualidade de água inadequada – no manancial ou após tratamento, rompimento de adutoras, etc.) o município deve contar com um Plano de Racionamento que por sua vez deverá contemplar principalmente a comunicação com a população afetada para que reduza o consumo de água, pois a mesma será compartilhada com outras áreas da cidade, efetuar o controle dos reservatórios para efetivação das manobras e promover os reparos necessários de forma eficiente e no menor tempo possível.

Já em casos de desabastecimento generalizado, o referido Plano de Racionamento deverá contemplar ações emergenciais como o abastecimento dos reservatórios por caminhões pipa, por exemplo; além das ações para



emergência e contingência já citadas, tais como ações junto à população para redução de consumo, racionamento da água distribuída e a promoção dos reparos de forma ágil.

Vale lembrar também, que o sistema de abastecimento de água deve trabalhar com margem de segurança para atendimento de demandas temporárias, atribuídas, principalmente, à população flutuante decorrente de diversas atividades ou eventos; ou ainda atividades turísticas que porventura se desenvolvam no município.

A diretriz básica para a elaboração de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária é a existência de uma setorização adequada do sistema de distribuição de água, esta setorização deve contar ainda com uma modelagem matemática do sistema de distribuição, de forma a permitir simulações e implantações de interligações através de registros adequadamente localizados que permitam a transferência de água entre setores de abastecimentos distintos. A setorização do sistema de distribuição de água é uma das ações de curto a médio prazos já propostas pelo PMSB.

O município de Santana de Parnaíba, ainda não conta com um Plano de Racionamento, sendo que, conforme informações repassadas pela Sabesp (Ofício MO/Sabesp nº 241/2013), não há previsão de racionamento de água para o município. De acordo com a concessionária, a infraestrutura existente atende às demandas de abastecimento e para o caso do incremento futuro da demanda, a Sabesp possui planejamento das obras a serem implementadas.

6.5.1.2 - Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas

Em situações críticas deve haver um plano de comunicação com a população, avisando detalhadamente sobre a situação e sobre as consequências da mesma no funcionamento do sistema de abastecimento de água. Se houver risco de desabastecimento, fornecer informações sobre o período em que a região ficará



com o abastecimento comprometido e quais as medidas tomadas para o restabelecimento.

Nesta comunicação deve-se solicitar o apoio da população no sentido do uso consciente da água para que a situação não se agrave, proibindo/evitando os usos menos nobres da água, tais como: lavagem de carros e calçadas; permitindo assim que os usos essenciais não sejam comprometidos.

A Sabesp, concessionária atualmente responsável pelo abastecimento de água em Santana de Parnaíba, informou que mantém o Plano de Contingência para atendimento de situações críticas, como também, utiliza de estratégias operacionais do Sistema Integrado Metropolitano para atendimento nos casos de falhas no sistema operacional local.

6.5.1.3 – Diretrizes gerais para formulação de Planos de Segurança da Água

Um Plano de Segurança da Água para Consumo Humano (PSA) pode ser definido como um documento que identifica e prioriza riscos potenciais que podem ser verificados em um sistema de abastecimento, incluindo todas as etapas deste o manancial, até a torneira do consumidor, estabelecendo medidas de controle para reduzi-los ou eliminar e estabelecer processos para verificar a eficiência da gestão dos sistemas de controle e a qualidade da água produzida.

O PSA tem como principal objetivo garantir a qualidade da água para consumo humano através da utilização de boas práticas no sistema de abastecimento de água, como: minimização da contaminação da água na fonte, redução ou remoção da contaminação no processo de tratamento e a prevenção de contaminação durante o armazenamento e manuseio e distribuição da água potável na rede de distribuição.

CrITÉRIOS tÉCNICOS, legislaÇão de saúde, meio ambiente, recursos hídricos devem ser levados em consideração na elaboração do PSA, além das normas relativas aos sistemas de abastecimento de  gua. O fluxograma da Figura 7, a seguir, ilustra o fluxo de referência para o estabelecimento de segurança da qualidade

da água, e na sequência, a Tabela 45, traz de maneira resumida as etapas fundamentais a serem adotadas na elaboração de um PSA.

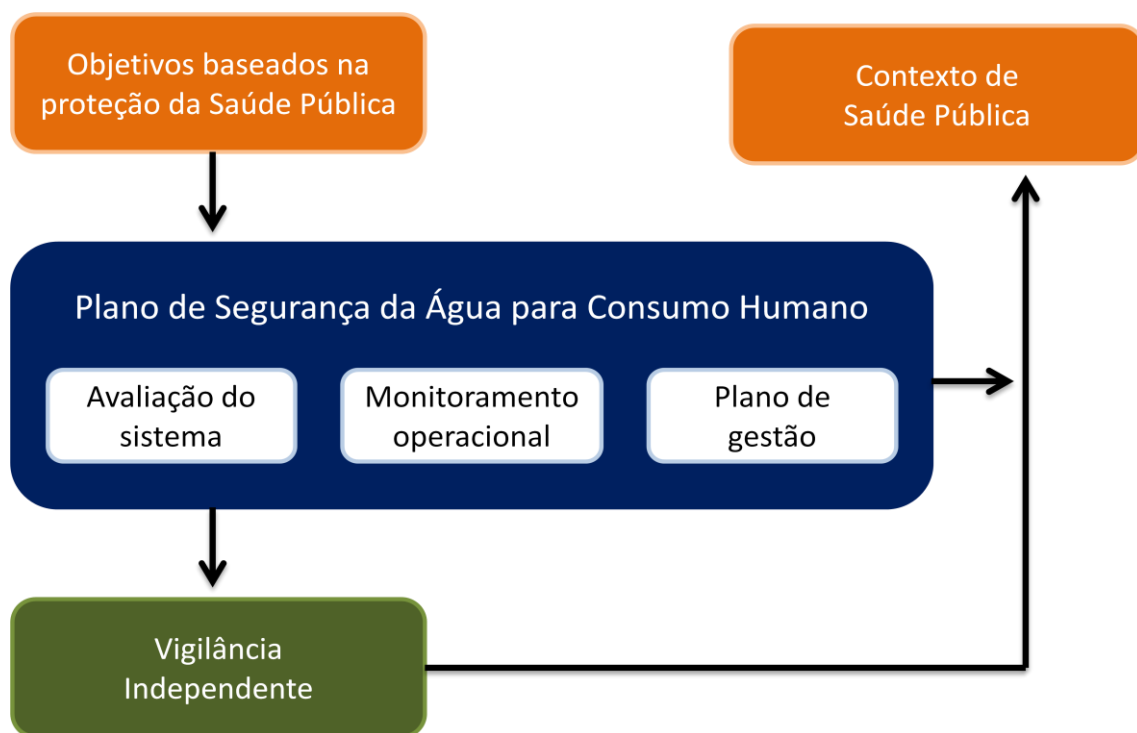


Figura 7 - Fluxo de referência para o estabelecimento de segurança da qualidade da água.

Fonte: Vieira, 2005.



Tabela 45 - Esquema conceitual a ser adotado no desenvolvimento do PSA.

ETAPA	OBJETIVO	INFORMAÇÃO
Etapas preliminares	Criação de uma equipe do PSA e descrição de suas funções, descrição detalhada do sistema de abastecimento de água.	• Conhecimento do projeto do sistema de abastecimento de água; • Diagrama de fluxo com pontos críticos de controle.
Avaliação do Sistema	Processo de análise e avaliação de riscos, identificação dos perigos, mapa de riscos, compreendendo todo o sistema de abastecimento, desde o manancial até a torneira do consumidor, programas de proteção. Assegurar que o sistema de abastecimento de água, como um todo, forneça água com uma qualidade que garanta os objetivos de saúde estabelecidos.	• Identificação de perigos; • Caracterização de riscos; • Identificação e avaliação de medidas de controle.
Monitoramento Operacional	Identificação e monitoramento dos pontos críticos de controle, de modo a reduzir os riscos identificados, manuais de procedimentos padrão para as atividades operacionais – POP's. Garantir controle dos riscos detectados e assegurar que sejam alcançados os objetivos de qualidade da água.	• Estabelecimento de limites; • Estabelecimento de procedimentos de monitoramento; • Estabelecimento de ações corretivas.
Plano de Gestão	Desenvolvimento de esquemas efetivos para a gestão do controle dos sistemas, assim como planos operacionais para atenderem as condições de operação de rotina e excepcionais.	• Estabelecimento de procedimentos para a gestão de rotina; • Estabelecimento de procedimentos para a gestão em condições excepcionais; • Estabelecimento de documentos e produtos de comunicação.

Fonte: Adaptado dos Planos de Segurança em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água para Consumo Humano (Vieira, 2005).



6.5.2 - Esgotamento Sanitário

Extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto podem causar prejuízos a eficiência do sistema e colocar em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Interrupções da coleta de esgoto por motivos diversos, como rompimento de coletores, podem ainda ocasionar inúmeros transtornos à população, à saúde pública e a degradação do meio ambiente.

Para estes casos, e outros de igual importância, como a carência parcial de redes de coleta e o número elevado de fossas, devem ser previstas medidas de emergência e contingência, conforme detalhado nas tabelas a seguir.

Tabela 46 - Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Extravazamento de esgoto em unidades de tratamento; Paralisação das ETE's.	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicar a concessionária de energia elétrica a interrupção de energia; • Notificar a prestadora de serviços; • Acionar gerador alternativo de energia; • Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	• Danificação de equipamentos ou estruturas	• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Notificar a prestadora de serviços; • Instalar equipamentos reserva.
	• Ações de vandalismo	• Comunicar o ato de vandalismo a Polícia local; • Notificar a prestadora de serviços.
Ineficiência das ETE's	• Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETE's, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	• Reavaliar a capacidade de adequação das ETE's para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento; • Notificar a prestadora de serviços.
	• Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento; • Notificar a prestadora de serviços; • Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.



Tabela 47 - Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto.

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias.	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicar a concessionária de energia elétrica a interrupção de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Notificar a prestadora de serviços; • Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	• Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Notificar a prestadora de serviços; • Instalar equipamentos reserva.
	• Ações de vandalismo	• Comunicar o ato de vandalismo a Polícia local; • Notificar a prestadora de serviços; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.



Tabela 48 - Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgotos.

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	• Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	• Executar reparo da área danificada com urgência; • Notificar a prestadora de serviços; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	• Erosões de fundo de vale	• Notificar a prestadora de serviços; • Executar reparo da área danificada com urgência.
	• Rompimento de pontos para travessia de veículos	• Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto; • Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Notificar a prestadora de serviços; • Executar reparo da área danificada com urgência.



Tabela 49 - Alternativas para evitar retorno de esgoto em imóveis.

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	• Obstrução em coletores de esgoto	• Notificar a prestadora de serviços; • Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento de áreas não afetadas pelo rompimento; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
	• Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	• Executar trabalhos de limpeza e desobstrução; • Executar reparo das instalações danificadas; • Comunicar a Vigilância Sanitária e a Secretaria Municipal de Obras; • Notificar a prestadora de serviços; • Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, • Regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.



Tabela 50 - Alternativas para reduzir riscos de contaminação por fossas na área urbana e zona rural.

Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Vazamentos e contaminação por fossas (solo, curso hídrico ou lençol freático).	• Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	• Notificar a prestadora de serviços; • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial a rede pública nas áreas onde existe este sistema.
	• Construção de fossas inadequadas e ineficientes	• Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição as fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.
	• Inexistência ou ineficiência do monitoramento	• Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e zona rural, em parceria com a prestadora, principalmente das fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.



6.6 - ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

6.6.1 – Indicadores de Monitoramento das Ações do PMSB

O monitoramento da implementação do PMSB poderá ser realizado por intermédio de indicadores que monitoram o atendimento às metas propostas, conforme apresentado a seguir:

- Abastecimento de Água

Tabela 51 - Indicadores de Monitoramento para o Abastecimento de Água.

INDICADOR	UNIDADE
Índice de atendimento	Percentual (%)
Índice de cobertura	Percentual (%)
Índice de perdas (relação entre a água produzida e não faturada)	Percentual (%)
Uso eficiente da água/redução do consumo	m ³ /dia
Regularidade de outorgas para captação de água para abastecimento público	Percentual de regularidade junto ao DAEE
Emissão de diretrizes para novos empreendimentos	Percentual de emissão de diretrizes em relação aos novos empreendimentos
Atendimento a critérios legais para qualidade de água para abastecimento	Percentual de atendimento em relação aos critérios estabelecidos
Atendimento a critérios legais para qualidade de água dos mananciais	Percentual de atendimento em relação aos critérios estabelecidos
Índice de monitoramento de sistemas de abastecimento de água particulares	Percentual (%)
Comunicação com a população	Reuniões/ano



- Esgotamento Sanitário

Tabela 52 - Indicadores de Monitoramento para o Esgotamento Sanitário.

INDICADOR	UNIDADE
Índice de atendimento	Percentual (%)
Índice de cobertura	Percentual (%)
Índice de coleta de esgoto	Percentual (%)
Índice de tratamento de esgoto	Percentual (%)
Emissão de diretrizes para novos empreendimentos	Percentual de emissão de diretrizes em relação aos novos empreendimentos
Índice de monitoramento de sistemas de esgotamento individuais	Percentual (%)
Atendimento a critérios legais para qualidade do efluente tratado	Percentual de atendimento em relação aos critérios estabelecidos
Atendimento a critérios legais para qualidade dos corpos receptores	Percentual de atendimento em relação aos critérios estabelecidos
Impactos de vizinhança por ETE's	Número de ocorrências ou notificações
Comunicação com a população	Reuniões/ano

6.6.2 - Indicadores de Qualidade dos Serviços Prestados

Para que ocorra a prestação de serviço adequado, torna-se necessário indicar quais serão os parâmetros e indicadores de qualidade que serão monitorados e atingidos ao longo do tempo.

De acordo com a Lei nº 11.445 de 2007 pode-se identificar três grandes objetivos a serem alcançados: (i) a universalização dos serviços, (ii) a qualidade e eficiência da prestação e (iii) a modicidade tarifária.

A referida Lei nº 11.445 de 2007 estabelece também o controle social como um dos seus princípios fundamentais (Art. 2º, inciso X) e o define como o “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações,



representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de Saneamento Básico” (Art. 3º, inciso IV).

Ainda com relação à mesma lei, o inciso V do art. 19 do Capítulo IV, define que o plano de saneamento deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”.

Para se manter fiel a estas disposições legais, cabe ao poder público definir quais serão os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo. Vale destacar, que os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento. Como forma de transparência e fiscalização do sistema, o controle social deverá ser definido de forma clara e precisa.

Para efeito dos requisitos apresentados, define-se a seguir alguns itens a serem considerados e que tem por fundamento a Lei Federal nº 8.987 sobre concessões de serviços públicos:

- ✓ Regularidade: obediência às regras estabelecidas, sejam as fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes ou neste documento;
- ✓ Continuidade: os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei e definidas neste documento;
- ✓ Eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- ✓ Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- ✓ Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- ✓ Generalidade: universalidade do direito ao atendimento;



- ✓ Cortesia: grau de urbanidade com que os empregados do serviço atendem aos usuários;
- ✓ Modicidade das tarifas: valor relativo da tarifa no contexto do orçamento do usuário.

Tendo em vista verificar se os serviços prestados atendem aos requisitos listados, são estabelecidos indicadores que procuram identificar de maneira precisa se os mesmos atendem às condições fixadas.

Os indicadores abrangem os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tanto no que se refere às suas características técnicas, quanto às administrativas, comerciais e de relacionamento direto com os usuários.

Os indicadores visam avaliar a prestação dos serviços municipais de saneamento básico. O prestador do serviço é fundamental na qualidade da prestação do serviço, mas nem tudo depende dele (a política de saneamento do município é da exclusiva responsabilidade da Prefeitura).

A seguir são apresentados alguns indicadores técnicos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Cabe observar, no entanto, que neste item serão apresentados primeiramente indicadores sugeridos pelo presente PMSB, e na sequência aqueles que já vêm sendo utilizados pela Sabesp no município.

6.6.3 - Indicadores Técnicos para o Sistema de Abastecimento de Água

- **IQAD – Índice de Qualidade da Água Distribuída**

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, ou outras que venham substituí-la.

Este índice procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída à população. Em sua determinação são levados em conta os



parâmetros mais importantes de avaliação da qualidade da água, que dependem, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior.

Para apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantado pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes na Tabela 53 a seguir, considerados os respectivos pesos:



Tabela 53 - Parâmetros de qualidade da água.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) UT (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro será obtida, exceto no que diz respeito à bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

$$IQAD = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CRL) + 0,10 \times P(PH) + 0,10 \times P(FLR) + 0,35 \times P(BAC)$$

onde:

P(TB) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P(CRL) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

P(PH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;



P(FLR) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

P(BAC) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento à legislação vigente.

A qualidade da água distribuída será classificada de acordo a média dos valores do IQAD dos últimos 12 (doze) meses, em consonância com a Tabela 54 a seguir:

Tabela 54 - Valores do IQAD.

Valores do IQAD	Classificação
Menor que 80%	Ruim
$\geq 80\%$ e $< 90\%$	Regular
$\geq 90\%$ e $< 95\%$	Bom
$\geq 95\%$	Ótimo

A água distribuída será considerada adequada se a média dos IQAD's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (conceito "bom"), não devendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (conceito "ruim").

- **Índice de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água - ICA**

Quanto a este indicador, importa ressaltar, que o mesmo não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido. Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunção com dois outros, o IQAD - Indicador de Qualidade da Água Distribuída e o IRA - Índice de Regularidade do Abastecimento, pois somente assim pode-se considerar que a



ligação do usuário é adequadamente suprida com água potável na quantidade e qualidades requeridas.

O índice de atendimento pela rede distribuidora de água será apurado pela seguinte expressão:

$$ICA = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

ICA = índice de atendimento pela rede de distribuição de água (%);

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

Para efeito de classificação, o nível de atendimento do sistema de abastecimento de água será avaliado conforme Tabela 55 a seguir:

Tabela 55 - Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água.

Atendimento %	Classificação
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e inferior a 95%	Satisfatório
Maior ou igual a 95%	Adequado

Considera-se que o serviço é adequado se a porcentagem de atendimento for superior a 95%.



- **Índice de Cobertura do Serviço de Água - CBA**

Este indicador tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual:

$$CBA = [(ERA + DDA) * 100 / DT * (100 - PDFA + PDDA)] * 100$$

onde:

CBA = índice de cobertura do serviço de água (%);

ERA = economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.);

DDA = domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.);

DT = domicílios totais na área de atendimento (un.);

PDFA = percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

PDDA = percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

Visando atender o princípio da universalização dos serviços de saneamento básico, o índice de cobertura do serviço de abastecimento de água deve ser mantido em 100%.

- **Índice de Regularidade do Abastecimento de Água - IRA**

Para verificar o atendimento ao requisito da regularidade dos serviços prestados, é definido o Índice de Regularidade do Abastecimento - IRA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários. Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilidade de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito.

O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal,



comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do IRA deverão ser quantificadas as reclamações (confirmadas) dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do IRA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde que atenda às exigências técnicas de apuração do IRA, a critério do Ente Regulador.

O IRA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{IRA} = [(\text{TPM8} \times 100) / \text{NPM} \times \text{TTA}] \times 0,4 + [(1 - \text{N}^\circ \text{ reclamações confirmadas} / \text{n}^\circ \text{ de ligações})] \times 0,6$$

onde:

IRA = índice de regularidade do abastecimento de água (%);

TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano;



TPM8 = somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores a 8 metros de coluna d' água;

Obs.: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

Número de reclamações confirmadas = queixas de falta de água ou pressão baixa, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que se verificar serem verdadeiras.

Não deverão ser considerados, para cálculo do IRA, registros de pressões abaixo dos valores mínimos estabelecidos ou reclamações dos usuários, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

Os valores do IRA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, caracterizam o nível de regularidade do abastecimento, classificado conforme Tabela 56 a seguir:

Tabela 56 - Valores do IRA.

Valores do IRA	Classificação
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Superior a 98%	Satisfatório

Para efeito desta portaria, o serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do IRA calculados a cada mês for superior a 98% (noventa



e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

O Ente Regulador poderá fixar outras condições de controle, estabelecendo limites para o IRA de áreas específicas, ou índices gerais com períodos de apuração semanais e diários, de modo a obter melhores condições de controle do serviço prestado.

- **Índice de Perdas no Sistema de Distribuição - IPD**

O índice de perdas no sistema de distribuição deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. Tal condição, além de colaborar para a preservação dos recursos naturais, tem reflexos diretos sobre os custos de operação e investimentos do sistema de abastecimento, e conseqüentemente sobre as tarifas, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAF) \times 100 / VLP$$

onde:

IPD= índice de perdas de água no sistema de distribuição (%);

VLP= volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente à diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção; a somatória dos VLP's será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água;



VAF= volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso.

Para efeito deste indicador o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento será classificado conforme indicado na Tabela 57 na sequência:

Tabela 57 - Valores do IPD.

Valores do IPD	Classificação
Acima de 40%	Inadequado
Entre 31% e 40%	Regular
Entre 26% e 31%	Satisfatório
Igual ou Abaixo de 25%	Bom

Para efeito deste indicador, o sistema é considerado bom se a média aritmética dos índices de perda mensais for igual ou inferior a 25% (vinte e cinco por cento).

6.6.4 - Indicadores Técnicos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

- Índice de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário - ICE

O percentual de atendimento pela rede coletora de esgotos será calculado pela seguinte expressão:

$$ICE = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

ICE = índice de atendimento pela rede coletora de esgotos (%);

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.



Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador.

O nível de atendimento de um sistema de esgotos sanitários será classificado conforme Tabela 58 na sequência:

Tabela 58 - Nível de atendimento do sistema de esgotamento sanitário.

Porcentagem de atendimento	Classificação do serviço
Menor que 60%	Insatisfatório
Maior ou igual a 60% e inferior a 80%	Satisfatório
Maior ou igual a 80%	Bom

Para efeito deste regulamento, é considerado bom o sistema de esgotos sanitários que apresentar índice de atendimento igual ou superior a 80%.

- **Índice de Cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário - CBE**

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual:

$$CBE = [(ERE + DDE) * 100 / DT * (100 - PDFE + PDDE)] * 100$$

sendo que:

CBE: índice da cobertura do serviço de esgoto (%);



ERE: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.);

DDE: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.);

DT: domicílios totais na área de atendimento (un.);

PDFE: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

PDDE: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

Visando atender o princípio da universalização dos serviços de saneamento básico, o índice de cobertura do serviço de esgotamento sanitário deve ser mantido em 100%.

- **Índice de Tratamento de Esgotos - ITE**

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual:

$$ITE = EaETE * 100 / Eae$$

em que:

ITE = índice de tratamento de esgotos (%);

EaETE = economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.);

Eae = economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

- **Índice de Tratamento Global de Esgotos - IGE**

O indicador de tratamento global de esgoto permite tomar conhecimento do percentual de esgotos que efetivamente está sendo tratado do município, pois leva em consideração o percentuais de esgoto coletado e tratado:

$$IGE = (ICE * ITE) / 100$$

onde:



IGE= índice de tratamento global de esgotos (%);

ICE= índice de atendimento pela rede coletora de esgotos (%);

ITE= índice de tratamento de esgotos (%).

- **Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário**

A qualidade dos efluentes tratados deverá atender aos mais restritivos padrões de emissão e qualidade definidos nas Legislações Estaduais ou Federais de Controle de Poluição Ambiental.

A eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos deverá ser definida de acordo com a classificação do corpo hídrico receptor, conforme enquadramento previsto pelo Decreto Estadual nº 10.755 de novembro de 1977 e a Resolução CONAMA no 357 de 2005. Cabe salientar ainda, que o desempenho do sistema de tratamento deverá ser alterado caso haja re-enquadramento do corpo receptor para uma classe mais restritiva.

Observa-se que o município de Santana de Parnaíba conta com diversos sistemas de tratamento composto por ETE's, que têm como corpos receptores diferentes rios ou córregos do município, cabe, portanto, respeitar a classe dos referidos corpos hídricos de maneira que os efluentes tratados apresentem qualidade que atenda os limites estabelecidos no Capítulo II - Título II do Decreto Estadual no 8.468 de 1976, e na Seção III do Capítulo II da Resolução CONAMA nº 430 de 2011, que estabelece os padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

A Resolução CONAMA nº 430 de 2011 traz propostas complementares à Resolução nº 357 de 2005 sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d' água receptores. A referida Resolução altera a anterior determinando que efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e seguindo as novas orientações legais. Entretanto,



manteve as disposições anteriores no que diz respeito à classificação e enquadramento de corpos d'água.

6.6.5 - Indicadores Gerenciais

- **Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário**

A eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços pelo operador deverá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP deverá ser calculado com base na avaliação de diversos fatores indicativos do desempenho do operador, quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades de seus usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação dos serviços será atribuído um valor, de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Para a obtenção das informações necessárias à determinação dos indicadores, o Ente Regulador deverá fixar os requisitos mínimos do sistema de informações a ser implementado pelo operador. O sistema de registro deverá ser organizado adequadamente e conter todos os elementos necessários que possibilitem a conferência pelo Ente Regulador.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são:

Fator 1 - Prazos de atendimento dos serviços de maior frequência

Será medido o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão.

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$I1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$



A Tabela 59, a seguir apresenta o padrão dos prazos de atendimento dos serviços:

Tabela 59 - Prazos para atendimento dos serviços.

SERVIÇO	PRAZO PARA ATENDIMENTO DAS SOLICITAÇÕES
Ligação de água	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 horas
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação envolvendo redes de água	5 dias úteis
Restabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrências de caráter comercial	24 horas

O valor a ser atribuído ao Fator 1 obedecerá aos valores da Tabela 60 a seguir:

Tabela 60 - Índice de eficiência dos prazos de atendimento.

Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %	Valor
Menor que 75%	0
Igual ou maior que 75% e menor que 90%	0,5
Igual ou maior que 90%	1,0

Fator 2 – Eficiência da Programação dos Serviços

Definirá o índice de acerto do operador quanto à data prometida para a execução do serviço.

O operador deverá informar ao solicitante a data provável da execução do serviço quando de sua solicitação, obedecendo, no máximo, os limites estabelecidos na tabela de prazos de atendimento anteriormente definida.



O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação percentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, e a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula abaixo:

$$I2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

O valor a ser atribuído ao Fator 2 obedecerá indicados na Tabela 61 a seguir:

Tabela 61 - Índice de eficiência da programação.

Índice de eficiência da programação	Valor
Menor que 75	0
Igual ou maior que 75 e menor que 90	0,5
Igual ou maior que 90	1,0

No caso de reprogramação de datas prometidas deverá ser buscado um novo contato com o usuário, informando-o da nova data prevista. Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

Fator 3 - Disponibilidade de estruturas de atendimento ao público

As estruturas de atendimento ao público disponibilizadas serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do operador;
- Sistema 195 para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano;
- Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em (rede de) computadores do operador;
- Site na internet com informação pertinente acerca dos serviços.



Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das possibilidades elencadas, e terá os valores da Tabela 62 apresentada em sequência:

Tabela 62 - Estruturas de atendimento ao público.

Estruturas de atendimento ao público	Valor
Duas ou menos estruturas	0
Três das estruturas	0,5
As quatro estruturas	1,0

Fator 4 - Adequação da estrutura de atendimento em prédio (s) do operador

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

1. distância inferior a 1.000 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;
2. facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
3. facilidade de identificação;
4. conservação e limpeza;
5. coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
6. número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
7. período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos;
8. período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema 195 menor ou igual a 3 minutos.



Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os seguintes valores (Tabela 63):

Tabela 63 - Adequação das estruturas de atendimento ao público.

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 5 ou menos itens	0
Atendimento de 7 itens	0,5
Atendimento de mais que 7 itens	1,0

Fator 5 - Adequação das instalações e logística de atendimento em prédio (s) do operador

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este fator procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito.

A definição do que significa “melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito” leva em consideração os seguintes itens:

1. separação dos ambientes de espera e atendimento;
2. disponibilidade de banheiros;
3. disponibilidade de bebedouros de água;
4. iluminação e acústica do local de atendimento;
5. existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. preparo dos profissionais de atendimento;



7. disponibilização de ar condicionado, ventiladores e outros.

A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento ou não dos itens acima, conforme Tabela 64 em sequência:

Tabela 64 - Adequação das instalações e logística de atendimento ao público.

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 4 ou menos itens	0
Atendimento de 5 ou 6 itens	0,5
Atendimento dos 7 itens	1,0

Com base nas condições definidas, o Índice de Eficiência na Prestação dos Serviços e no Atendimento ao Público – IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times \text{VF1} + 3 \times \text{VF2} + 2 \times \text{VF3} + 1 \times \text{VF4} + 1 \times \text{VF5}$$

onde:

Vfi = é o valor do Fator i.

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador será avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, considerando-se:

I- Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II- Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:

- regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);
- satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);
- ótimo se superior a 9 (nove).



- **IACS – Índice de Adequação do Sistema de Comercialização dos Serviços**

A comercialização dos serviços é interface de grande importância no relacionamento do operador com os usuários dos serviços. Alguns aspectos do sistema comercial têm grande importância para o usuário, seja para garantir a justiça no relacionamento comercial ou assegurar-lhe o direito de defesa, nos casos em que considere as ações do operador incorretas. Assim, é importante que o sistema comercial implementado possua as características adequadas para garantir essa condição.

A metodologia de definição desse indicador segue o mesmo princípio utilizado para o anterior, pois, também neste caso, a importância relativa dos fatores apresentados depende da condição, cultura e aspirações dos usuários. Os pesos de cada um dos fatores relacionados são apresentados a seguir, sendo que no caso do índice de micromedição foi atribuída forte ponderação em face da importância do mesmo como fator de justiça do sistema comercial utilizado.

São as seguintes as condições de verificação da adequação do sistema comercial:

Condição 1 - Índice de micromedição: calculado mês a mês, de acordo com a expressão:

$$I1 = \frac{\text{Nº total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês} \times 100}{\text{Nº total de ligações existentes no final do mês}}$$

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser aferida anualmente, esta condição terá os seguintes valores (Tabela 65):

Tabela 65 - Índice de micromedição.

Índice de micromedição (%)	Valor
Menor que 98%	0
Maior que 98%	1,0



Condição 2 - O sistema de comercialização adotado pelo operador deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando ao máximo possível o seu deslocamento até o escritório para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico. A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$$I_2 = \frac{\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês} \times 100}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 2 obedecerá à Tabela 66 a seguir:

Tabela 66 - Valor a ser atribuído à Condição 2.

Faixa de valor do I_2	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20%	1,0
Entre 20% e 30%	0,5
Maior que 30%	0

Condição 3 - Para as contas não pagas sem registro de débito anterior, o operador deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito, com definição de data-limite para regularização da situação antes da efetivação do corte, de acordo com a legislação vigente.

O nível atendimento a essa condição pelo operador será efetuado através do indicador:

$$I_5 = \frac{\text{Número de comunicações de corte emitidas pelo operador no mês} \times 100}{\text{Número de contas sujeitas a corte de fornecimento no mês}}$$



O valor a ser atribuído à Condição 3 está disposto na Tabela 67 abaixo:

Tabela 67 - Valor a ser atribuído à Condição 3.

Faixa de valor do I ₅	Valor a ser atribuído à Condição 3
Maior que 98%	1,0
Entre 95% e 98%	0,5
Menor que 95%	0

Condição 4 - O operador deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 horas da comunicação, pelo mesmo, da efetuação do pagamento de seus débitos. Feita a comunicação, o usuário não necessitará comprovar o pagamento do débito naquele momento, devendo, no entanto, o contrato de prestação, autorizar o operador a cobrar multa quando o pagamento não for confirmado.

O indicador que avaliará tal condição é:

$$I_6 = \frac{\text{Nº de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas} \times 100}{\text{Nº total de restabelecimentos}}$$

O valor a ser atribuído à Condição 4 será (Tabela 68):

Tabela 68 - Valor a ser atribuído à Condição 4.

Faixa de valor do I ₆	Valor a ser atribuído à Condição 4
Maior que 95%	1,0
Entre 80% e 95%	0,5
Menor que 80%	0

Com base nas condições definidas, o índice de adequação da comercialização dos serviços (IACS) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:



$$IACS = 5 \times VC1 + 1 \times VC2 + 1 \times VC3 + 1 \times VC4$$

Onde:

Vci: é o valor da Condição i.

O sistema comercial do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I - Inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - Adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:

- Regular se superior a 4 (quatro) e igual ou inferior a 6 (seis);
 - Satisfatório se superior a 6 (seis) e igual ou inferior a 7 (sete);
 - Ótimo se superior a 7 (sete).
-
- **Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços**

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do operador, deverão contar com treinamento especial de relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento (no posto de atendimento, telefônico ou domiciliar), visando à obtenção de um padrão de comportamento e tratamento para todos os usuários indistintamente, de forma a não ocorrer qualquer tipo de diferenciação.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos, a forma como o usuário deverá ser tratado, uniformes para o pessoal de campo e do atendimento, padrão dos crachás de identificação e conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.



O operador deverá implementar mecanismos de controle e verificação permanente das condições de atendimento aos usuários, procurando identificar e corrigir possíveis desvios.

A aferição dos resultados obtidos pelo operador será feita anualmente, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço. A empresa será contratada pelo Ente Regulador mediante licitação.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o operador, no período de três meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

1. Atendimento via telefone;
2. Atendimento personalizado;
3. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados e ao atendimento realizado. Assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado se o funcionário que o atendeu foi educado e cortês, e se resolveu satisfatoriamente suas solicitações. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido, por exemplo, se após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive, atender condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 níveis de satisfação do usuário:

1. Ótimo
2. Bom



3. Regular

4. Ruim

5. Péssimo

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerado o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

6.6.6 - Indicadores utilizados pela Sabesp no Município

A Sabesp, empresa responsável por operar os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba, faz uso atualmente de alguns indicadores para estes sistemas. No caso dos indicadores para o sistema de abastecimento de água, estes, de maneira geral, se assemelham aos sugeridos pelo presente PMSB no item anterior, já no caso do sistema de esgotamento, a Sabesp faz uso de apenas um indicador no município. Tais indicadores estão descritos na sequência.

6.6.6.1 – Indicadores Operacionais de Água

- **Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída – IDQAd**

A Sabesp segue as exigências estabelecidas pela Portaria Federal nº 2.914 do Ministério da Saúde e pela Resolução Estadual SS 065/05 para a caracterização da água produzida e distribuída a população. Desta maneira, seguindo as recomendações das referidas leis, os parâmetros analisados e controlados são os seguintes: coliformes totais e termotolerantes, cloro residual livre, cor



aparente, turbidez, pH, ferro total, alumínio, flúor e trihalometano, sendo que o indicador técnico interno utilizado para medir a qualidade da água distribuída trata-se do Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída – IDQAd. A interpretação do resultado é feita classificando o valor por faixa, conforme mostra a Tabela 69 a seguir:

Tabela 69 - Índice de Desempenho de Qualidade da Água Distribuída-IDQAd.

Valor (%)	Alerta
> 95 a 100	Verde – o processo encontra-se sob controle para os parâmetros coliforme total, cloro total ou cloro livre, cor e turbidez. Deve-se observar o valor individual da probabilidade de atendimento para os parâmetros pH e flúor.
> 85 a 95	Azul – o processo não apresenta problemas para coliforme total. Cerca de 5% a 10% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 64 a 85	Atenção – os parâmetros em cor amarela podem vir a comprometer a qualidade da água. Cerca de 10% a 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
> 50 a 64	Atenção – os parâmetros em cor laranja indicam possível comprometimento da qualidade da água. Mais de 15% dos resultados para um ou mais parâmetros deve estar fora dos limites.
≤ 50	Atenção – os parâmetros em cor vermelha indicam comprometimento da qualidade da água e necessidade de remediação imediata.

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

Os resultados obtidos no IDQAd irão indicar as ações corretivas e os planos de contingência a serem estabelecidos pela Sabesp, a fim de promover a adequação da qualidade da água distribuída para a população dentro dos parâmetros estabelecidos pela Portaria, caso venha a ser necessário.

- **Índice de Reclamação de Falta d'Água - IRFA**

Este índice trata-se de um indicador que avalia as reclamações dos clientes em relação à falta d'água e intermitência no abastecimento. Tais reclamações são registradas pela Central de Atendimento Telefônico (195) e registradas no SIGAO



(Sistema de Gestão Operacional) da Sabesp. O indicador é processado mensalmente por setor de abastecimento e expresso em “número de reclamações por mil ligações de água”. A classificação das reclamações segue o seguinte critério, conforme a Tabela 70:

Tabela 70 - Classificação das Reclamações.

Nº de reclamações/1000 ligações X mês	Situação
< 10	Normal
10-20	Atenção
> 20	Crítica

Fonte: Relatório PIR de Santana de Parnaíba. Sabesp MOI, Março, 2011.

- **Índice de Regularidade da Distribuição – IRD**

Este índice trata-se de um indicador da eficiência da entrega de água ao consumidor final. Representa a porcentagem de tempo em que o cliente teve o produto entregue, em volume e pressão adequados ao seu consumo.

- **Índice de Reclamação de Qualidade da Água - IRQA**

O IRQA está relacionado ao nível de reclamações dos clientes no que tange à qualidade da água distribuída. De maneira geral, as reclamações da população quanto à qualidade da água dizem respeito ao que ela considera: água suja, amarela, com gosto ou odor.

- **Índice de Perda**

Para avaliar as perdas de água no sistema de abastecimento a Sabesp utiliza-se dos seguintes indicadores;

- Índice de perda de Faturamento – IPF (%)
- Índice de Perda de Água na Distribuição – IPDt (L/lig.dia)



- Índice de Perda de Água na Distribuição Anualizado – $IPD_{t_{anualizado}}$ (L/lig.dia)

6.6.6.2 - Indicadores Operacionais de Esgoto

- Índice de Extravasamentos de Esgotos - IEE

Este índice usado pela Sabesp no município é o indicador corporativo que associa as ocorrências de Obstruções de Rede Coletora, Obstruções de Ramal Domiciliar e Vazamentos na Rede Coletora ao número de ligações do município. O resultado é expresso em número de ocorrências por mil ligações por mês.

6.6.6.3 - Indicadores Gerenciais

A Sabesp também faz uso atualmente de alguns indicadores gerenciais, conforme descrito a seguir.

- Pesquisa de Satisfação dos Clientes da Sabesp

Esta pesquisa é feita através de contratação pela Sabesp de empresas consultoria, que realizam pesquisa junto aos clientes em todo o estado de São Paulo. O objetivo da pesquisa é medir a satisfação dos clientes com os seguintes produtos: água encanada, coleta de esgoto, atendimento e satisfação geral. O resultado é apresentado na forma de Índice de Satisfação (%).

A mais recente Pesquisa de satisfação realizada nos Municípios Operados pela Unidade de Negócio Oeste – MO, a qual pertence o município de Santana de Parnaíba, foi no ano de 2010.

- Pesquisa de Imagem da Sabesp

A pesquisa de Imagem da Sabesp é realizada a cada quatro anos, sendo a mais recente feita em 2009. Nesta pesquisa são avaliados os atributos de imagem



privada, bem como os de imagem pública da Sabesp em termos de Importância e Satisfação. Os atributos avaliados são os seguintes:

Atributos de Imagem Privada

Confiança: ser uma empresa em cujos produtos e serviços se podem confiar;

Proximidade do Cliente: ser uma empresa que entende muito bem as necessidades dos clientes;

Relacionamento: ser uma empresa com a qual você pode se relacionar bem;

Acesso: ser uma empresa acessível aos seus clientes;

Valor pelo dinheiro: ser uma empresa que oferece serviços de qualidade cobrando preços justos;

Especialista: ser a melhor empresa no país no ramo em que ela trabalha;

Inovação: ser uma empresa inovadora e moderna;

One-stop-shopping: ser uma empresa que satisfaz todas as necessidades de consumo no ramo em que ela trabalha;

Conveniência: ser uma empresa que não faz você perder tempo quando tem que solucionar algum problema ou quando necessita de informações sobre seus serviços;

Papel social: ser uma empresa comprometida com o bem estar social.

Atributos de Imagem Pública

Qualidade de vida da população: contribuir para a melhoria de vida da população;

Universalização do serviço: assegurar que toda a população receba seus serviços;

Empresa cidadã: desenvolver atividades sociais, esportivas, culturais para a comunidade;



Educação da população: procurar educar a população visando à utilização responsável dos serviços;

Auto-sustentabilidade: ser uma empresa que funciona com seus próprios recursos financeiros;

Participação da população: ser uma empresa aberta à participação da população;

Empresa destacada: ser uma empresa mais eficiente no fornecimento de serviços essenciais;

Comunicação com os usuários: ser uma empresa que mantém uma boa comunicação com seus clientes;

Ética corporativa: ser uma empresa transparente e honesta;

Investimento na infraestrutura: ser uma empresa que investe muito na infraestrutura para não prejudicar o meio ambiente;

Empresa subsidiária: ter tarifas mais baixas para a população carente;

Transparência tarifária: informar a população sobre os critérios que são utilizados para a cobrança de tarifas.



7 - ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

A Lei Federal nº 11.445/07 no capítulo II dispõe a respeito do exercício da titularidade e prevê que o titular (Município) deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar um rol de condições, conforme previsto no artigo 9º:

- elaborar os planos de saneamento básico;
- prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços;
- definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços;
- adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- fixar direitos e deveres dos usuários;
- estabelecer mecanismos de controle social;
- estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Perante tais exigências legais, no presente item serão apresentadas alternativas institucionais para a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, regulação e fiscalização destes serviços e controle social.

7.1 - ALTERNATIVAS DE MODALIDADES INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Conforme citado anteriormente neste relatório, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba é feita pela concessionária Sabesp. Entretanto, neste item serão abordadas as formas disponíveis ao poder público municipal para a prestação destes serviços de saneamento, com base nos dispositivos no que consta no artigo 175 da Constituição Federal e na Lei Federal 11.445/2007.



O planejamento de que trata o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Santana de Parnaíba se constitui na identificação, qualificação, quantificação, orçamentos e programação de todo o conjunto de ações a serem realizadas nos sistemas físicos, gerenciais e operacionais dos serviços, para que o município possa assegurar a sua prestação segundo o padrão de qualidade a que está obrigado pela legislação vigente.

O padrão de qualidade em que se baseia o PMSB contempla os aspectos referentes ao regime de prestação, em suas relações com a necessidade de assegurar os direitos dos usuários, conforme diretrizes de política tarifária justa, compatível com as características da população atendida portais serviços, no pressuposto de que sua prestação se realize segundo especificações representativas do conceito constitucional de serviço adequado, compreendendo:

- regularidade;
- continuidade;
- eficiência;
- segurança;
- atualidade;
- generalidade;
- cortesia na sua prestação e;
- modicidade das tarifas.

Isso envolve um conjunto planejado de intervenções de natureza **física** (obras de ampliação, recuperação ou de melhoria), **técnico-operacional** (modernização tecnológica em planejamento, projeto, construção, operação e manutenção), **gerencial** (modernização tecnológica em gestão empresarial, operacional, ambiental, comercial e financeira, recursos humanos, comunicação, marketing e atendimento ao público), **político-institucional** (clara definição das figuras institucionais e dos papéis de Poder Público/Poder Concedente, Organismo



Operador e Usuário, definição do regime de prestação mais adequado às necessidades do Município, controle social, respeito aos direitos dos usuários e ao Código de Defesa do Consumidor) e **econômico-financeira** (cumprimento da Lei de Responsabilidade Fiscal, prática de políticas tarifárias regulamentares, equilíbrio econômico-financeiro etc.).

Ressalte-se que essas intervenções devem ser custeadas no âmbito da gestão administrativa e econômico-financeira da prestação dos serviços. Ocorre que diferentes modalidades jurídico-institucionais apresentam potencialidades distintas de viabilizar o financiamento das ações necessárias para a adequada prestação dos serviços. Considerando o elevado volume de recursos financeiros a serem mobilizados no período projetado, sempre haverá necessidade de recorrer a empréstimos junto a organismos nacionais e/ou internacionais de crédito, sejam eles de natureza pública, privada ou multilateral.

Portanto, além dos diferentes comportamentos quanto à viabilidade econômico-financeira, as diversas alternativas jurídico-institucionais dependem, de financiamento externo, o que ressalta a importância de incluir, como elemento de análise, a respectiva capacidade de acessar recursos financeiros.

Na Tabela 71, na sequência, é possível observar um resumo de todas as modalidades possíveis de prestação de serviços públicos segundo o ordenamento constitucional vigente.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 71- Prestadoras de Serviços – Tipos de pessoas Jurídicas (continua)

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA	ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA			ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista
Conceito/Definição	Órgãos e repartições da Adm. Pública Regime estatal descentralizado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/cumprir função pública relevante
Personalidade Jurídica	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/ Designação de diretoria	Não tem – nomeação do Executivo	Não tem – nomeação do Executivo	Não tem – nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/ Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/ Nomeação Executivo+Conselho
Fins	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço
Criação/Extinção	Lei de organização da Administração Pública	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica
Patrimônio	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável – afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, c/proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/proteç. especial em razão da prest. deserv. púb.
Regime Trabalhista	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso obrigatório	Estatutário ou CLT Concurso obrigatório	CLT Concurso obrigatório	CLT Concurso obrigatório
Prerrogativas	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação
Controles	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm – órgão adm. a que se vincula Financeiro – idem, Tribunal de Contas	Adm – órgão adm. A que se vincula
Responsabilidade sobre o serviço	Confundem-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação – Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação – Transferida do Poder Concedente
Receita	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasse da Administração receita operacional	Repasse da Administração+receita operacional
Capital	Estatual	Estatual	Estatual	Estatual	Capital estatal e privado



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 71 - Prestadoras de Serviços – Tipos de pessoas Jurídicas. (continuação)

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade Civil sem fins lucrativos
Conceito/Definição	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
Personalidade Jurídica	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/ designação de diretoria	Não tem –nomeação do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada /assembleia de acionistas	Não tem composição societária / diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam / conforme estatutos
Fins	Prestação do serviços em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo
Criação/Extinção	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
Patrimônio	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.
Regime Trabalhista	CLT Concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
Prerrogativas	Titularidade não transferida. Prerrogativas Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida– Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
Controles	Interno, do Conselho Curador – Externo, do Ministério Público -S/ serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente Outros - fiscal, dir. econômico	Interno, do Conselho Curador – Externo, da Curadoria das Fundações–S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço – do Poder Concedente
Responsabilidade sobre o serviço	Direta sobre a prestação – Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação – transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação – transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente – não se transfere
Receita	Repasse da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
Capital	Estatal	Capital privado		



7.1.1 - Possibilidades Institucionais para a Prestação dos Serviços

- **Prestação pelo Poder Público Municipal por meio de: Departamento, Autarquia ou Empresa Municipal dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário**

A autarquia se responsabiliza pela operação, manutenção, planejamento, projeto, construção, comercialização e administração dos serviços de água e esgoto, incluindo todas as etapas, ou seja: captação de água bruta, produção e distribuição de água potável, coleta, afastamento, interceptação, tratamento e disposição final dos esgotos, inclusive resíduos sólidos do processo (lodo resultante do tratamento da água e do esgoto).

A autarquia constitui uma modalidade jurídico-institucional de administração indireta, pela qual o poder público transfere à mesma determinada atribuição integrante do seu elenco de responsabilidades, especificando na sua lei de criação seus objetivos e demais condicionantes de sua atuação. Trata-se de uma extensão especializada do poder público, encarregada de gerir autonomamente determinado segmento de política pública. A transferência dessa responsabilidade não configura uma concessão.

- **Prestação pelo Poder Público Municipal por meio de Sociedade de Economia Mista Municipal**

Analogamente à autarquia, esta modalidade se responsabiliza pela operação, manutenção, planejamento, projeto, construção, comercialização e administração dos serviços de água e esgoto, incluindo todas as etapas, ou seja: captação de água bruta, produção e distribuição de água potável, coleta, afastamento, interceptação, tratamento e disposição final dos esgotos, inclusive resíduos sólidos do processo (lodo resultante do tratamento da água e do esgoto).



Esta modalidade se caracteriza juridicamente como uma sociedade mercantil constituída para cumprir função pública relevante, sendo-lhe outorgada a prestação dos serviços pelo poder público municipal. Essa outorga não requer licitação pública, pois o acionista majoritário da sociedade é o próprio poder público municipal. A agregação de um sócio privado deve ser feita mediante leilão das ações correspondentes.

- **Prestação delegada por meio de Convênio de cooperação entre o Poder Público Municipal e o Poder Público Estadual**

Analogamente à Autarquia, esta modalidade se responsabiliza pela operação, manutenção, planejamento, projeto, construção, comercialização e administração dos serviços de água e esgoto, incluindo todas as etapas, ou seja: captação de água bruta, produção e distribuição de água potável, coleta, afastamento, interceptação, tratamento e disposição final dos esgotos, inclusive resíduos sólidos do processo (lodo resultante do tratamento da água e do esgoto).

Essas sociedades de economia mista controladas pelo Poder Público Estadual foram constituídas no pressuposto de que todos os municípios do Estado concederiam seus serviços de água e esgoto a elas. Isso de fato ocorreu na maioria dos estados brasileiros, com exceção dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, o que revela a melhor condição de alguns dos municípios dos estados do sul e sudeste de manterem a gestão de seus serviços no âmbito municipal.

Esta modalidade difere substancialmente das demais, em virtude da natureza própria do Planasa, que pressupunha que as tarifas seriam únicas no Estado, determinando um subsídio dos municípios mais ricos para os menos rentáveis. As características do contrato de concessão “modelo PLANASA” diferem substancialmente do padrão contratual definido para as atuais concessões de serviços públicos, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95.



- **Prestação delegada por meio de licitação - SPE - Sociedade de Propósito Específico**

Analogamente à autarquia, esta modalidade se responsabiliza pela operação, manutenção, planejamento, projeto, construção, comercialização e administração dos serviços de água e esgoto, incluindo todas as etapas, ou seja: captação de água bruta, produção e distribuição de água potável, coleta, afastamento, interceptação, tratamento e disposição final dos esgotos, inclusive resíduos sólidos do processo (lodo resultante do tratamento da água e do esgoto).

Esta modalidade está contemplada pela Constituição Federal, em seu Art.175. Por meio da mesma, o poder público concede a uma empresa contratada mediante licitação o direito de explorar os serviços públicos durante determinado período, segundo o conjunto de regras que consubstanciam o marco regulatório da prestação dos serviços no Município, cujo cumprimento se realiza no âmbito do sistema municipal de regulação. Destaquem-se nessas regras aquelas referentes ao regime tarifário, totalmente controlado pelo poder concedente. Ao final do período da concessão os serviços são retornados ao poder concedente, acompanhados de todos os melhoramentos realizados. Assim, por esse instituto, o poder público realiza uma parceria de longo prazo com uma empresa contratada, garantindo recursos financeiros, humanos e tecnológicos para a efetivação da prestação dos serviços públicos. Para tanto, a prestadora dos serviços recebe a correspondente remuneração cujo valor decorre do processo de planejamento inerente ao PMSB.

A concessão não implica, como comumente se imagina, plena liberdade da empresa concessionária para funcionar de acordo com seus interesses; ao contrário, as condições que devem configurar a relação da prestadora dos serviços com o poder público constituem imposição contratual. A liberdade que a mesma desfruta refere-se ao exercício pleno de suas prerrogativas de empresa



empreendedora, no tocante à sua capacidade de acessar recursos financeiros sob sua responsabilidade e obter justa remuneração pela via da plena capacidade de ser eficiente.

O instituto da concessão acha-se disciplinado pela já citada Lei Federal n.º 8.987/95. A concessão implica a atuação efetiva do poder concedente, em estreita interação com a prestadora dos serviços e com organizações representativas dos usuários dos serviços.

A partir do exposto verifica-se que a legislação brasileira exige amplo processo de planejamento técnico-operacional, gerencial e econômico-financeiro como orientação, não apenas para a realização do processo licitatório, como também para definição atual e futura das condições que definem o regime tarifário, nele incluídas as regras de reajuste e revisão, assim como todos os elementos regulatórios que permearão as relações entre o poder concedente, a prestadora dos serviços e os usuários ao longo do período de concessão.

Portanto, o êxito da concessão é integralmente dependente do comportamento do poder público, que condiciona desde a fase de planejamento até o final do período de concessão. Os fracassos, reais ou iminentes, do regime de concessão em serviços públicos diversos, se explicam integralmente pela falta de rigor na observância da legislação, tanto nas suas fases preparatórias como na sua implantação.

Esse planejamento deve considerar, com a mesma acuidade, o interesse público e a viabilidade da participação do empreendedor, em regime de harmonia intermediada pela participação dos usuários no processo de regulação. Somente nestas condições é possível extrair da concessão todas as vantagens que a mesma pode oferecer.



- **Contratação mediante Parceria Público Privada- Lei Federal nº 11.079/2004**

A PPP brasileira é, na essência, um contrato de prestação de serviços entre o governo e a iniciativa privada. Os serviços de que trata esse contrato podem ser prestados diretamente ao governo como usuário único ou à população como um todo. Assim, para promover maior participação do setor privado, a PPP apresenta-se como alternativa de estruturação de um projeto em determinadas situações.

Conforme a Lei Federal acima citada, em seu art. 2º, a Parceria Público – Privada é conceituada como:

[...] uma forma de provisão de infraestrutura e serviços públicos em que o parceiro privado é responsável pela elaboração do projeto, financiamento, construção e operação de ativos, que posteriormente são transferidos ao estado. O setor público torna-se parceiro na medida em que ele é comprador, no todo ou em parte, do serviço disponibilizado. O controle do contrato passa a ser por meio de indicadores relacionados ao desempenho na prestação do serviço, e não mais ao controle físico-financeiro da obra.

As PPPs são vínculos negociais, considerando um modelo de contratação de serviços públicos em que a remuneração do particular é feita, parcial ou integralmente, pelo Estado. É uma mudança da lógica de aquisição de ativos para uma de compra de serviços, o que acarreta alteração fundamental na estrutura de incentivos do contrato. Sendo responsável pelo projeto, construção, financiamento e operação dos ativos necessários à disponibilização do serviço, o particular é incentivado a adotar uma visão integrada do ciclo de vida do empreendimento, o que estimula, além de eficiência, uma melhor qualidade na prestação do serviço.

No Brasil, os contratos administrativos de PPP's diferem dos contratos de concessão regidos pela Lei Federal de Concessões nº 8.987/1998, pela Lei nº



8.666/93 e pela legislação referente aos contratos de gestão e termos de parcerias.

O contrato de PPP segue o modelo de um Project Finance, uma vez que a alocação de riscos é realizada por meio de uma intrincada teia formada por vários atores: contratante, contratado, bancos, seguradoras, SPE, empresa construtora etc. Essa complexa teia na verdade segmenta e compartilha os riscos envolvidos no projeto: cada parceiro fica com o risco que pode suportar, a um menor custo, o que gera grandes economias. Essa talvez seja a principal inovação da Lei nº 11.079/2004: a possibilidade de o poder público transferir os riscos para o setor privado.

7.1.2 - Regulação e Fiscalização de Serviços

A Lei nº 11.445/07 ordena que as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico sejam exercidas por diferentes organizações, acabando com a autorregulação dos prestadores e, condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização, bem como, normas de regulação. Esta mesma lei, traz ainda no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

Cabe a entidade de regulação definir, pelo menos:



- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte:

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que



induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos:
 - Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
 - Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
 - Subsídios tarifários e não tarifários;
 - Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.

Cabe à Prefeitura Municipal optar entre criar uma entidade responsável pela regulação da prestação de serviços de saneamento básico a nível municipal ou delegar a função regulatória a qualquer entidade reguladora constituída nos limites do respectivo Estado.

No entanto, muitas vezes os custos e dificuldades da criação de uma agência municipal apontam para a conveniência e oportunidade da delegação a uma entidade estadual. Fatores como aspectos de economia de escala e a existência de uma entidade reguladora com capacidade para desempenhar tal função



também influenciam nesta decisão. Outro fator importante é a forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, ou seja, se a prestação é direta ou através de prestação contratada.

Notadamente, a regulação da prestação direta (Município) de serviços públicos de água e esgotos não terá as mesmas atribuições que a regulação da prestação contratada destes serviços, pois, neste último caso, haverá um contrato a ser acompanhado, controlado e fiscalizado. Se os serviços de saneamento forem delegados a um operador privado ou integrante da Administração Indireta de outro ente que não o seu titular (concessão, permissão, autorização ou terceirização), então obrigatoriamente deverá haver, previamente, à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular o serviço. Tal exigência está prevista no artigo 11 da Lei nº 11.45/07, como condição de validade dos contratos que tenham como objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Quando a prestação é direta, há uma relação administrativa direta entre o prestador e o titular. Não existe um contrato entre o titular e o prestador, a prestação direta de serviços públicos de saneamento visa atender ao interesse público/coletivo e, a regulação objetiva assegurar os direitos e os deveres dos usuários, do prestador, a prestação com qualidade e eficiência, visando à universalização.

Quando a prestação for concedida, existe relação contratual entre o titular e o prestador e obrigações contratuais para atender aos usuários. O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, à defesa dos usuários e a preservação do interesse público e a sustentabilidade do prestador.

O município de Santana de Parnaíba não conta atualmente com a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que por sua vez, são prestados pela concessionária Sabesp. Isso se deve ao fato de que o contrato de concessão com a referida empresa ocorreu anteriormente à



criação da Lei nº 11.445/07, que conforme citado, condiciona a validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento à designação prévia da entidade de regulação e fiscalização. Cabe, portanto, ao município decidir e adotar o modelo de regulação que irá atender, ou seja, através de uma entidade própria, ou delegar a função a uma agência reguladora, que para o caso do Estado de São Paulo, trata-se da ARSESP- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

A ARCESP foi criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007 e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007. Trata-se de uma autarquia de regime especial, com personalidade de direito público, vinculada à Secretaria de Estado de Saneamento e Energia, com sede e foro na Cidade de São Paulo. O regime jurídico da ARSESP 193 caracteriza-se por independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, mandato fixo e estabilidade de seus diretores e demais condições que tornem efetiva sua autonomia, no âmbito da Administração Pública. A autarquia possui Diretoria Colegiada (5 membros), Conselhos de Orientação e Energia e de Saneamento Básico e Ouvidoria.

O esquema regulatório da ARSESP tem um enfoque setorial para a regulação dos aspectos técnicos e de qualidade da prestação do serviço e um enfoque integrado para a regulação econômica e financeira.

A Lei Complementar nº 1.025/97, em seu artigo 7º, estabelece como competências da ARSESP, entre outras:

III - Estabelecer normas técnicas ou recomendações e procedimentos para a prestação dos serviços, disciplinando os respectivos contratos e padronizando o plano de contas a ser observado na escrituração dos prestadores;

V - Fixar critérios, indicadores, fórmulas, padrões e parâmetros de qualidade dos serviços e de desempenho dos prestadores, zelando por sua observância e estimulando a constante melhoria da qualidade,



produtividade e eficiência, bem como a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente;

VI - Fiscalizar os serviços, sendo garantido o seu acesso aos dados relativos à administração, à contabilidade e aos recursos técnicos, econômicos e financeiros dos prestadores; e

XV - Colaborar com a instituição de sistemas de informações acerca dos serviços de saneamento básico e energia prestada no Estado de São Paulo.

Assim, a ARSESP torna-se responsável pela regulação, controle e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento de titularidade estadual e, por delegação, dos de titularidade municipal, tendo como objetivo a proteção dos interesses do poder concedente, da concessionária e dos usuários, quanto ao cumprimento dos compromissos contratuais firmados entre as Prefeituras e as Concessionárias.

A ARSESP tem como objetivos:

- Contribuir com a universalização do atendimento;
- Promover a melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos à população;
- Estimular a atuação eficiente e eficaz dos prestadores de serviços, com vistas a alcançar a modicidade tarifária; e
- Aproximar a sociedade da prestação dos serviços.

A ARSESP utiliza também Consultas e Audiências Públicas como ferramentas promotoras de transparência que auxiliam a autarquia a divulgar amplamente suas decisões. A cada regulamento publicado são realizadas consultas públicas e, conforme o impacto da disciplina, audiências públicas - presenciais.

Além de agências reguladoras, existem outros modelos de entes reguladores, tais como: consórcio público, ente regulador com conselho integrando a



estrutura do ente e delegação da regulação a outro ente da federação, nos limites do Estado.



8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério das Cidades. **Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 1ª edição.

BRASIL, Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.

CEPAGRI- Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura: 2012.

DATASUS - Departamento de Informática do SUS: 2012.

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.

ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO DO SISTEMA PRODUTOR SÃO LOURENÇO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA. Encibra – Estudos e Projetos em Engenharia S.A; PRIME Engenharia: março – 2011.

ESTUDO DE CONCEPÇÃO E PROJETO BÁSICO DO SISTEMA PRODUTOR SÃO LOURENÇO: RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE – RIMA. Encibra – Estudos e Projetos em Engenharia S.A; PRIME Engenharia: março – 2011.

ESTUDOS DE CUSTOS DE EMPREENDIMENTOS. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP – Superintendência de Gestão de Empreendimentos –TE, Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV. Abril: 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas: Dados Populacionais. Censo Demográfico, 2010.



MELO, G. B.; NAHUM. T. Estudo sobre regulação de serviços públicos municipais de saneamento básico: Um modelo para discussão. Disponível em: <http://www.assemae.org.br/artigos>. Acesso em: julho de 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - CONSELHO DAS CIDADES. **Resolução Recomendada nº 75, DE 02 DE JULHO DE 2009.**

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA. Dal Pian Arquitetos: 2005-2006.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Inovatécnica – Serviços e Obras LTDA: 2011.

RELATÓRIO PLANO INTEGRADO REGIONAL (PIR) DE SANTANA DE PARNAÍBA. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP, Unidade de Negócio Oeste – MOI: Março, 2001.

RELATÓRIO AMBIENTAL PRELIMINAR DO SISTEMA PRODUTOR SANTO ANDRÉ (R8) – Versão Final. Consórcio SEREC; Noronha e EPASC (SNE): 2002.

Revista **SANEAS**. Associação dos Engenheiros da Sabesp – AESABESP nº 48. São Paulo: 2013.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Área de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo** - APA da Várzea do Rio Tietê: 2012.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE - COORDENADORIA DE CONTROLE DE DOENÇAS - SP. **Resolução SS 65, de 12 de Abril de 2005.**

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 2011.

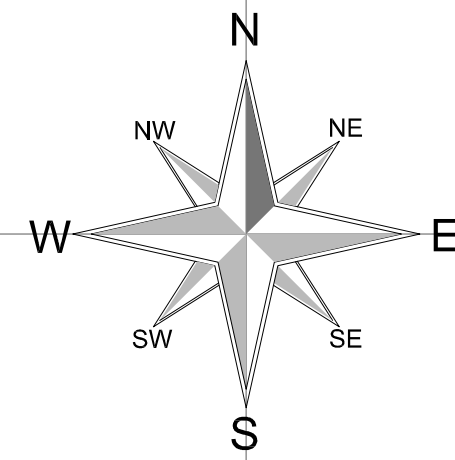
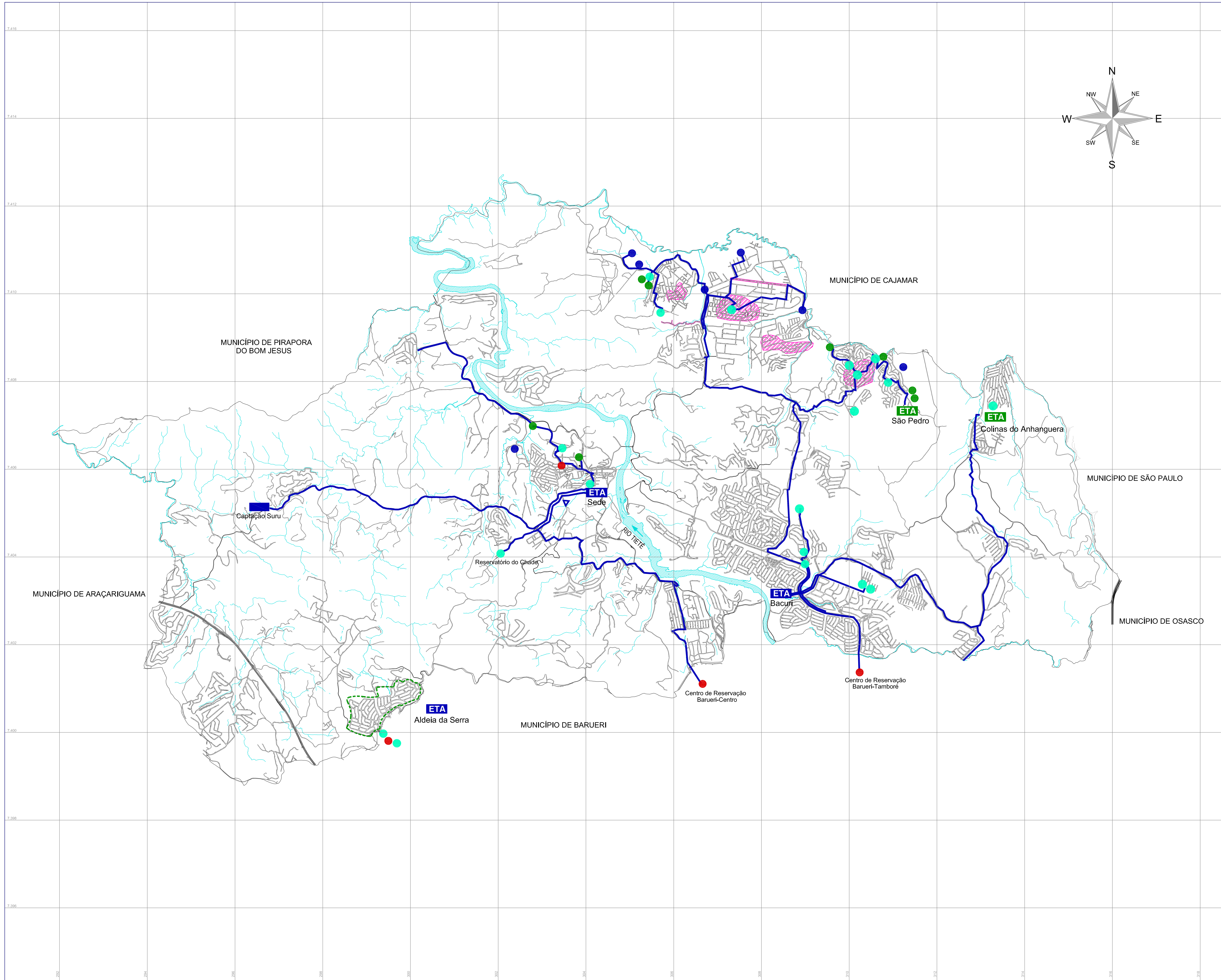
VIEIRA, J. M. P.; MORAIS, C. **Planos de Segurança em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Universidade do Minho: 2005.



9 - ANEXOS



9.1 – PLANTA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE



- LEGENDA
- ETA Estação de Tratamento de Água
 - ETA Estação de Tratamento de Água Desativada
 - Áreas com Intermitência no Abastecimento
 - Reservatório de Água
 - Poço Desativado ou Fora de Operação
 - Poço em Operação
 - Centro de Reservação
 - Adutora Existente
 - Área atendida ETA Aldeia da Serra

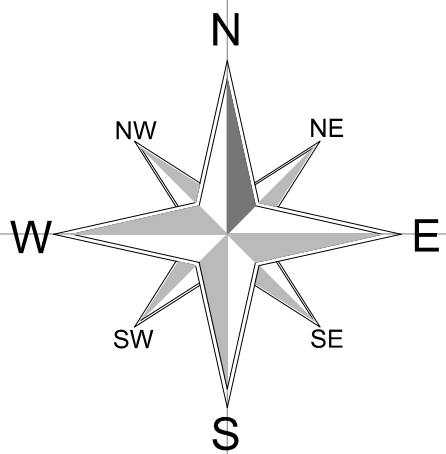
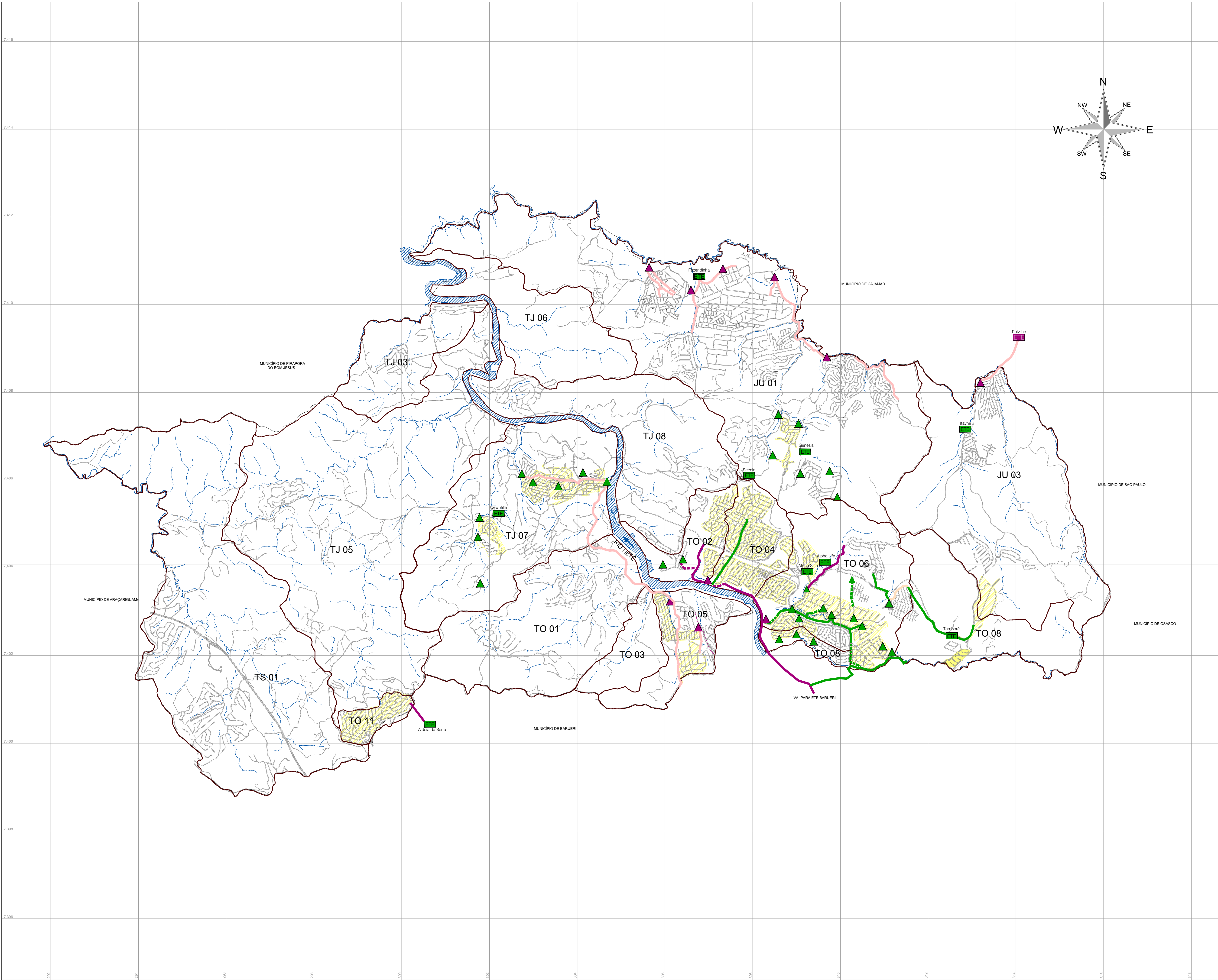
NOTA:

- Base Cartográfica do EMPASA
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Pirapora do Bom Jesus/Santana de Parnaíba/Itapevi
- Articulação: 1444/2433/1446/2435/2311
- Coordenadas em KM

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBJETO			
ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
PROCESSO			
SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
Sistema de Abastecimento de Água Existente			
TÍTULO RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA		CREA Nº: 0600.793.680	
Rafael Camargo		PROJETO	
REVISÃO		ESCALA	FOLHA Nº
14/0000		1:40000	01
DATA		Nº	
Novembro/2013		11	
APROVADO			
A			



9.2 – PLANTA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO EXISTENTE



LEGENDA

- ETE Estação de Tratamento de Esgoto Existente
- ETE Estação de Tratamento de Esgoto Projetada
- Áreas Cobertas por Redes Coletoras
- Estação Elevatória de Esgotos Existente
- Estação Elevatória de Esgotos Projetada
- Coletor Tronco Existente
- Coletor Tronco Projetado
- Emissário
- Linha de Recalque Existente
- Linha de Recalque Projetada
- Obras Previstas
- Limite Bacias Hidrográficas

NOTA:

- Base Cartográfica da EMPLASA
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Pirapora do Bom Jesus/Santana de Parnaíba/Itapevi
- Articulação: 1444/2433/1446/2435/2311
- Coordenados em KM

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
 FRAL CONSULTORIA LTDA			
CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBRA			
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
CÓDIGO SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
Sistema de Esgotamento Sanitário			
ENGº RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA		CREA Nº 0600.793.880	
ENGº DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo		FOLHA Nº	
DESENHO		02	
ESCALA 1:400000		DATA	
NOVEMBRO/2013		REVISÃO	
ARQUIVO		A	
RUA CAMANDUACÁ Nº 77 - CAMPO BELO - SÃO PAULO - TEL:5551-6540 FAX(011) 5543-1430			
www.fralconsultoria.com.br			



9.3 – CADASTRO FOTOGRÁFICO



9.3.1 - Relatório fotográfico do sistema de abastecimento de água



ETA ALDEIA DA SERRA

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Vista geral da ETA Aldeia da Serra.



Canal de chegada da água bruta à ETA.



Aplicação de barrilha para ajuste de pH e cloreto férrico para coagulação na caixa de chegada da água bruta.



Vista do decantador com detalhe ao fundo para o floculador hidráulico e o canal que conduz a água floculada ao decantador..



Vista superior da câmara de floculação.



Calha de coleta do decantador e filtros.



Vista superior de um dos filtros existente, detalhe para a queda da água do decantador.



Filtro complementar instalado ao lado da ETA.



Reservatório de lodo do decantador.



Vista do reservatório que armazena água de lavagem dos filtros e dos reservatórios de produtos químicos e ao fundo a instalação da EEAT.



Detalhe das bombas da EEAT existente junto à ETA.



ETA BACURI

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Vista da ETA Bacuri.



Adutora de água bruta na entrada da ETA.



Chegada da água bruta: calha Parshall, detalhe do sistema de aplicação de coagulante.



Vista de um dos floculadores, dotado de agitador mecânico.



Vista longitudinal de um dos decantadores.



Vista dos flocos formados no decantador.



Vista superior dos filtros..



Tanques de armazenamento de produto químico e instalação de armazenamento de gás cloro.



Vista superior da ETA Bacuri.



Reservatório do Bacuri que abastece a ETA.



ETA SEDE

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Chegada da água bruta: calha Parshall, detalhe do sistema de aplicação de alcalinizante para ajuste de pH e coagulante.



Chegada da água coagulada ao primeiro flocculador da série.



Água passando pelo último flocculador da série, nota-se a presença dos flocos formados.



Vista superior do decantador e filtros.



Vista lateral dos filtros.



Tanques de armazenamento de produtos químicos.



Bombas dosadoras de produtos químicos.



Laboratório de controle operacional.



POÇO FAZENDINHA

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Poço 01-Fazendinha.



Detalhe da instalação onde são abrigados as bombas dosadoras e os produtos químicos.



Detalhe das bombas e produtos químicos.



Produtos químicos armazenados.



Medidor de vazão.



Sistema de dosagem de produtos químicos.



POÇO SÃO PEDRO

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Poço 02 – São Pedro.



Vista das instalações do Poço 02 – São Pedro.



Detalhe do cavalete do Poço 02 – São Pedro.



Instalação que abriga a EEAT São Pedro – R5.



Reservatório R5 junto à EEAT.



Detalhe do Poço desativado junto à EEAT São Pedro – R5.



Vista do reservatório R7 - São Pedro e da EEAT R4 - São Pedro.



Booster São Pedro – R4.



Painel de controle do Booster São Pedro – R4.



Vista do Reservatório R 7 – São Pedro.



9.3.2 - Relatório fotográfico do sistema de esgotamento sanitário



ETE ALDEIA DA SERRA

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Chegada do esgoto bruto à ETE Aldeia da Serra.



Sistema de tratamento preliminar dos esgotos.



Vista do reator de lodos ativados.



Vista interna do decantador.



ETE FAZENDINHA

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 15 de Outubro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Obras de implantação da ETE Fazendinha.





ETE GÊNESIS

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 29 de novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



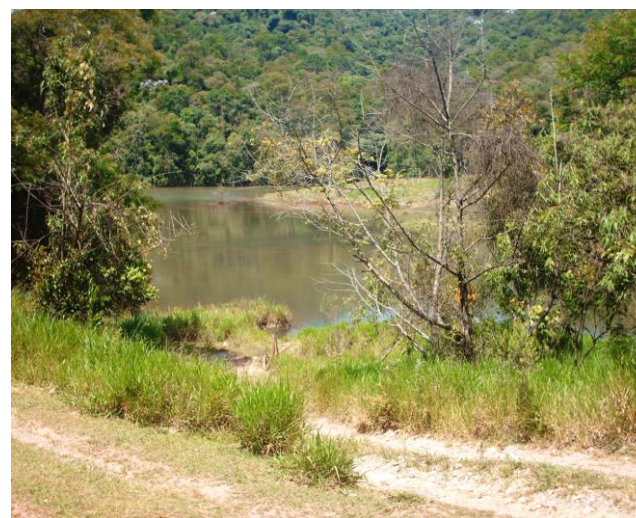
Vista da ETE Gênesis.



ETE Gênesis.



Tanque de armazenamento de lodo.



Corpo receptor localizado em frente à ETE.



ETE TAMBORÉ

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 29 de novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Canal de chegada de esgoto à ETE.



Vista parcial da ETE Tamboré.



Calha de distribuição de esgoto para os reatores UASB.



Vista do tanque de aeração e decantador.



Efluente tratado para reúso.



Lodo desaguado sendo armazenado.



ETE NEW VILLE

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 29 de novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Vista dos reatores – ETE New Ville.



Vista parcial da ETE New Ville.



Vista parcial ETE New Ville.



Vegetação encobrindo as unidades da ETE.



ETE ITAYHÊ

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 29 de novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Reator ETE Itayhê.



ETE Móvel Itayhê.



ETE SCENIC

VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 29 de novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Sistema de gradeamento da ETE Scenic.



Vista parcial da ETE Scenic.



Tanque de aerção.



Decantador - canaleta de coleta do efluente.



Leito de secagem de lodo.

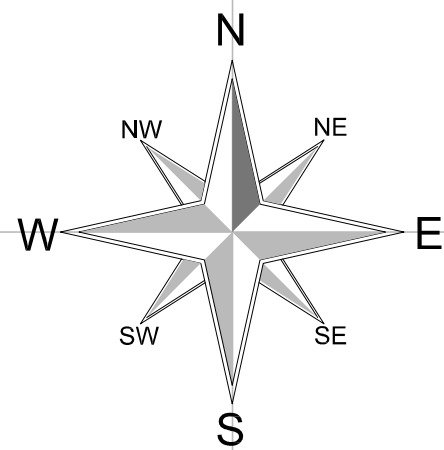


Lodo em processo de secagem.



9.4 – PROPOSTA DE SETORIZAÇÃO PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ZONA HOMOG.	POPULAÇÃO	
	2012	2042
ZH1	942	1.515
ZH2	3.592	4.092
ZH3	7.233	7.662
ZH4	26.475	28.952
ZH5	12.508	13.292
ZH6	7.471	7.914
ZH7	33.456	42.610
ZH8	2.744	6.538
ZH9	0	0
ZH10	0	0
ZH11	3	3
ZH12	6.367	6.962
ZH13	132	493
ZH14	360	654
ZH15	1.905	3.032
ZH16	4.658	20.163
ZH17	6.511	11.368
ZH18	282	1.899
TOTAL	114.639	157.151



SISTEMAS ISOLADOS
Demandas:
Q 2012: 1,7 l/s
Q 2042: 3,0 l/s
População (hab):
2012: 360
2042: 654

SETOR FAZENDINHA
Demandas:
Q 2012: 119,9 l/s
Q 2020: 126,6 l/s
Q 2042: 149,0 l/s
Produção:
Poços: 72,4 l/s
População (hab):
2012: 40.390
2042: 51.926

SETOR TAMBORÉ
Demandas:
Q 2012: 176,8 l/s
Q 2020: 198,4 l/s
Q 2042: 234,4 l/s
Produção:
ETA Bacuri: 50,0 l/s
População (hab):
2012: 38.899
2042: 58.159

SETOR ALDEIA
Demandas:
Q 2012: 27,3 l/s
Q 2020: 28,3 l/s
Q 2042: 30,5 l/s
Produção:
ETA Aldeia: 14,0 l/s
População (hab):
2012: 4.667
2042: 6.102

SETOR CENTRO
Demandas:
Q 2012: 96,0 l/s
Q 2020: 103,6 l/s
Q 2042: 124,0 l/s
Produção:
ETA Sede: 39,0 l/s
Poços: 7,8 l/s
População (hab):
2012: 30.323
2042: 40.310

- Setor de Abastecimento Aldeia
- Setor de Abastecimento Centro
- Setor de Abastecimento Tamboré

- Setor de Abastecimento Fazendinha
- Áreas Industriais

FONTE: SABESP - 2013

LEGENDA

- ETA Estação de Tratamento de Água Existente
- Reservatório de Água Existente
- Reservatório de Água Projetado SABESP
- Centro de Reservaçao Existente
- Poço em Operação
- Adutora Existente
- Adutora Planejada SABESP



PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

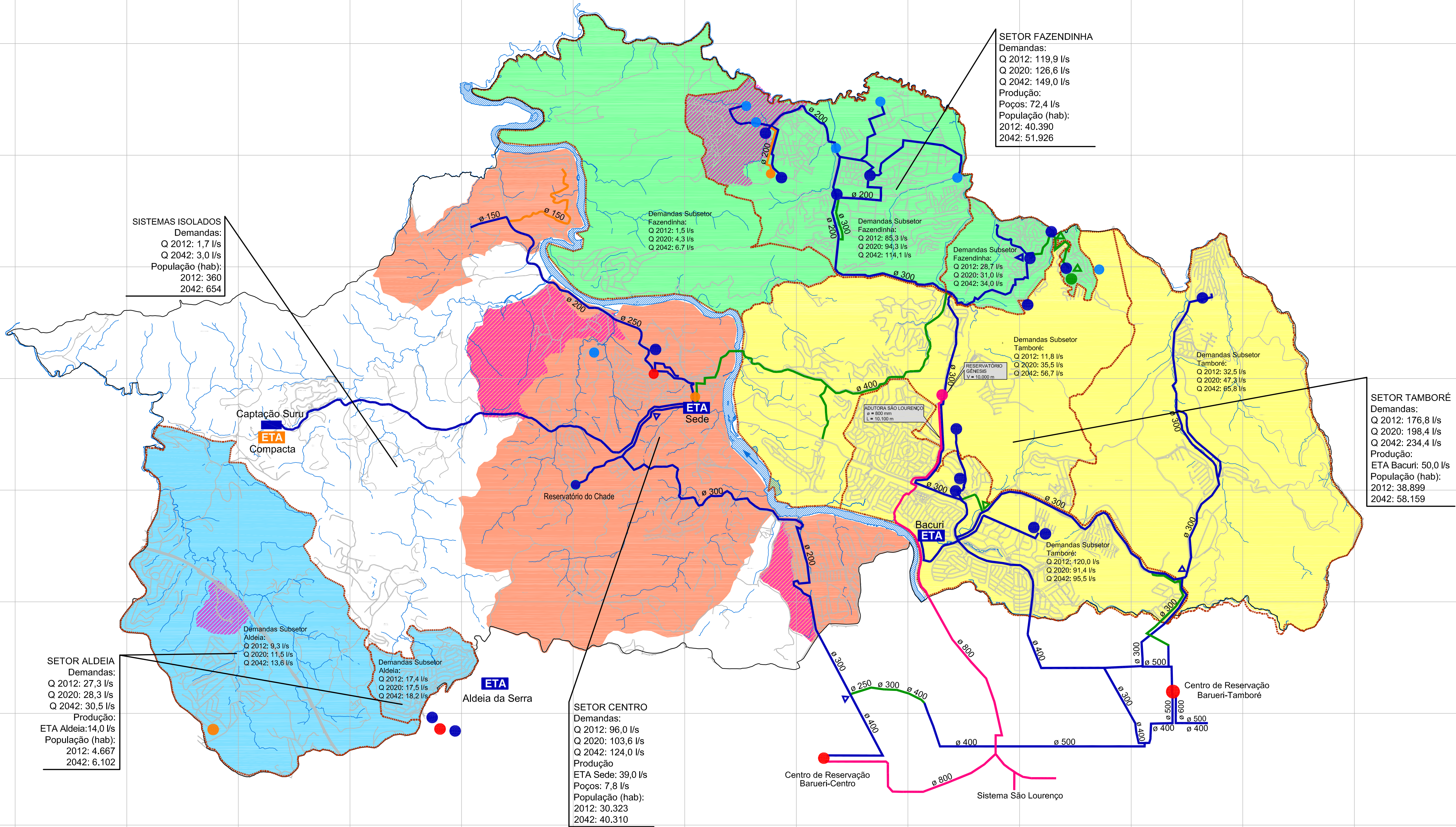
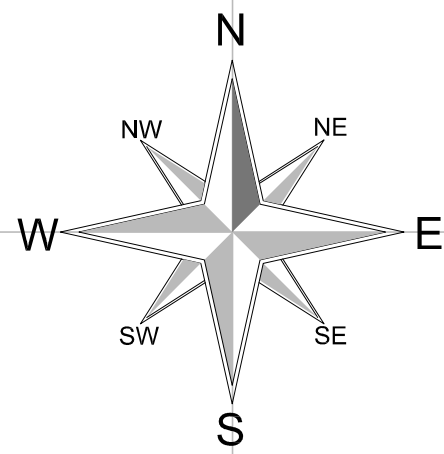
Código: SPPS 251113

ESQUEMA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE SANTANA DE PARNAÍBA
Proposta de Setorização

ENQ. RESPONSÁVEL	FRANCISCO J.P. OLIVEIRA	CREA Nº	0600.793.880
DESENHO	Rafael Camargo	ESCALA	1/40000
DATA	novembro/2013	FOLHA Nº	02
ARQUIVO		REVISÃO	A



9.5 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALTERNATIVA I



LEGENDA

ETA Estação de Tratamento de Água Existente

ETA Estação de Tratamento de Água Proposta PMSB

- Reservatório de Água Existente
- Reservatório de Água Projetado SABESP
- Reservatório de Água Projetado PMSB
- Centro de Reservação Existente
- Reservatório Sistema São Lourenço
- Poço em Operação
- Adutora Existente
- Adutora Planejada SABESP
- Adutora Planejada PMSB
- Sistema São Lourenço
- Limite Subsistemas de Abastecimento

SETOR ALDEIA
Demandas:
Q 2012: 27,3 l/s
Q 2020: 28,3 l/s
Q 2042: 30,5 l/s
Produção:
ETA Aldeia: 14,0 l/s
População (hab):
2012: 4.667
2042: 6.102

SISTEMAS ISOLADOS
Demandas:
Q 2012: 1,7 l/s
Q 2042: 3,0 l/s
População (hab):
2012: 360
2042: 654

Demandas Subsetor Aldeia:
Q 2012: 9,3 l/s
Q 2020: 11,5 l/s
Q 2042: 13,6 l/s

Demandas Subsetor Aldeia:
Q 2012: 17,4 l/s
Q 2020: 17,5 l/s
Q 2042: 18,2 l/s

SETOR CENTRO
Demandas:
Q 2012: 96,0 l/s
Q 2020: 103,6 l/s
Q 2042: 124,0 l/s
Produção:
ETA Sede: 39,0 l/s
Poços: 7,8 l/s
População (hab):
2012: 30.323
2042: 40.310

Demandas Subsetor Fazendinha:
Q 2012: 1,5 l/s
Q 2020: 4,3 l/s
Q 2042: 6,7 l/s

Demandas Subsetor Fazendinha:
Q 2012: 85,3 l/s
Q 2020: 94,3 l/s
Q 2042: 114,1 l/s

Demandas Subsetor Tamboré:
Q 2012: 11,8 l/s
Q 2020: 35,5 l/s
Q 2042: 56,7 l/s

Demandas Subsetor Tamboré:
Q 2012: 32,5 l/s
Q 2020: 47,3 l/s
Q 2042: 65,6 l/s

SETOR TAMBORÉ
Demandas:
Q 2012: 176,8 l/s
Q 2020: 198,4 l/s
Q 2042: 234,4 l/s
Produção:
ETA Bacuri: 50,0 l/s
População (hab):
2012: 38.899
2042: 58.159

SETOR FAZENDINHA
Demandas:
Q 2012: 119,9 l/s
Q 2020: 126,6 l/s
Q 2042: 149,0 l/s
Produção:
Poços: 72,4 l/s
População (hab):
2012: 40.390
2042: 51.926

NOTA

- Setor de Abastecimento Aldeia
- Setor de Abastecimento Centro
- Setor de Abastecimento Fazendinha
- Áreas Industriais
- Setor de Abastecimento Tamboré

FONTE:
SABESP 2013

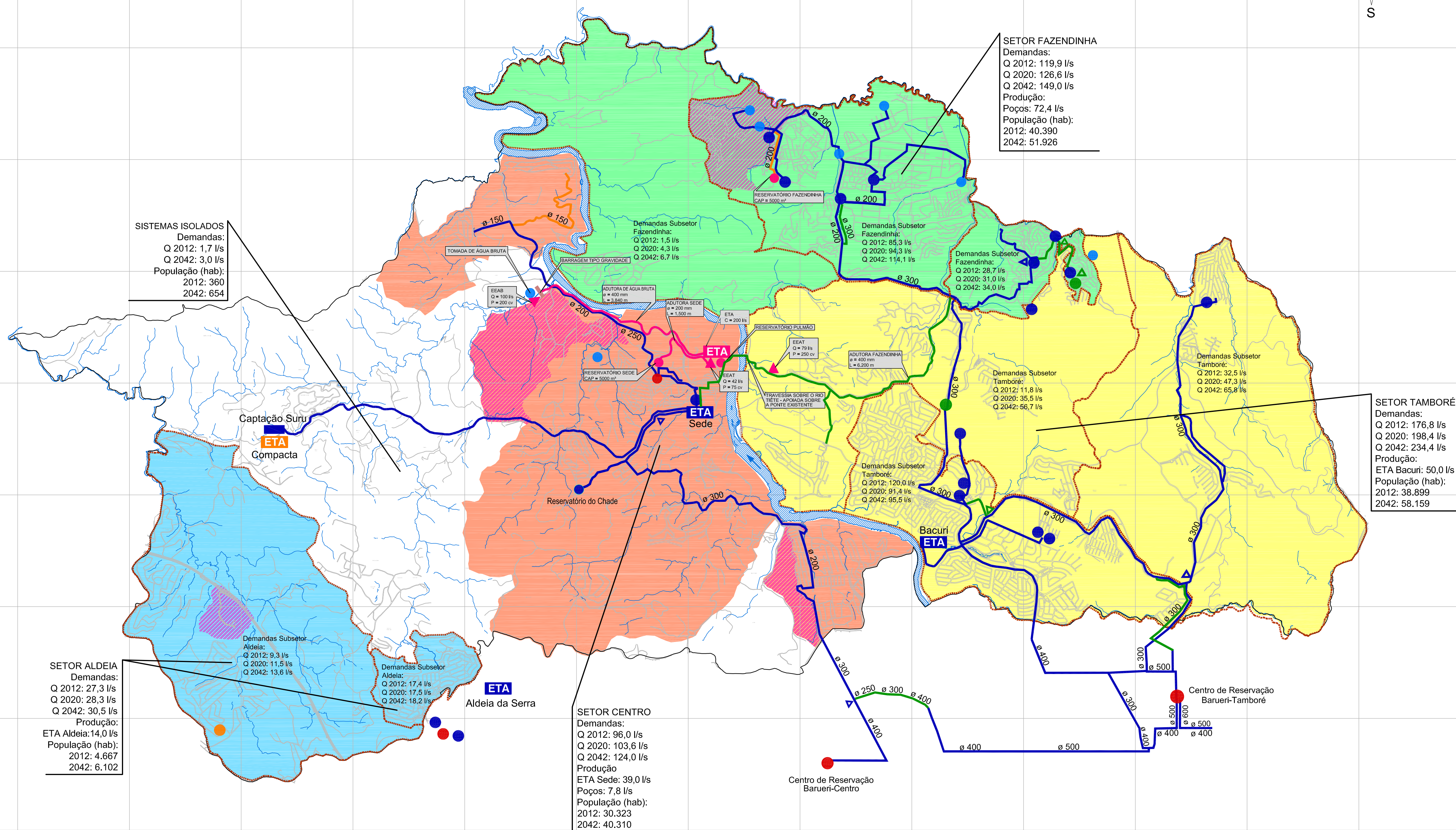


PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA
ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II
Código: SPSS 251113
Descrição:
ESQUEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SANTANA DE PARNAÍBA Alternativa I - Sistema Produtor São Lourenço

ENQ. RESPONSÁVEL:
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA
Rafael Camargo
PROJETO:
CREA Nº 0600.793.880
ESCALA:
1/40000
DATA:
Novembro/2013
FOLHA Nº:
03
REVISÃO:
A
www.fralconsultoria.com.br



9.6 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ALTERNATIVA II



	Estação de Tratamento de Água Existente
	Estação de Tratamento de Água Proposta PMSB
	Estação de Tratamento de Água Sistema Santo André
	Reservatório de Água Existente
	Reservatório de Água Projetado SABESP
	Reservatório de Água Projetado Sabesp
	Reservatório de Água Sistema Santo André
	Centro de Reservaçao Existente
	Poço Existente
	Estação Elevatória de Água Sistema Santo André
	Adutora Existente
	Adutora Planejada SABESP
	Adutora Planejada PMSB
	Adutora Sistema Santo André
	Limite Subsistemas de Abastecimento

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	AFROD.



PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

OBRA

ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

CÓDIGO	SPPS 251113
DESCRIÇÃO	

ESQUEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE SANTANA DE PARNAÍBA
Alternativa II - Sistema Produtor Santo André

ENG° RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA		CREA Nº 0600.793.888	
ENG° DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo			
DESENHO	ESCALA	FOLHA Nº	
	1/40000		
	DATA		04
	NOVEMBRO/2013		
ARQUIVO			REVISÃO
RUA CAMARGUEIRA Nº 77 - CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL:5531-6540 FAX(011) 5543-1474			
E-MAIL: projeto@projetos.com.br			

 Setor de Abastecimento Aldeia
  Setor de Abastecimento Fazendinha

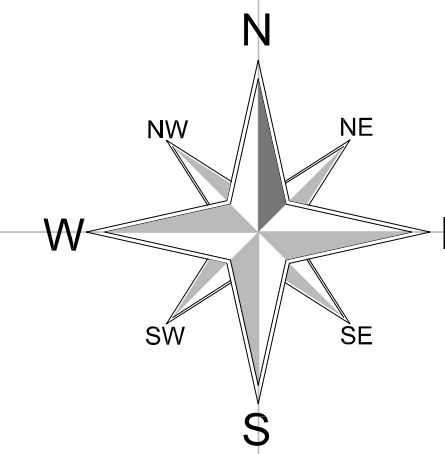
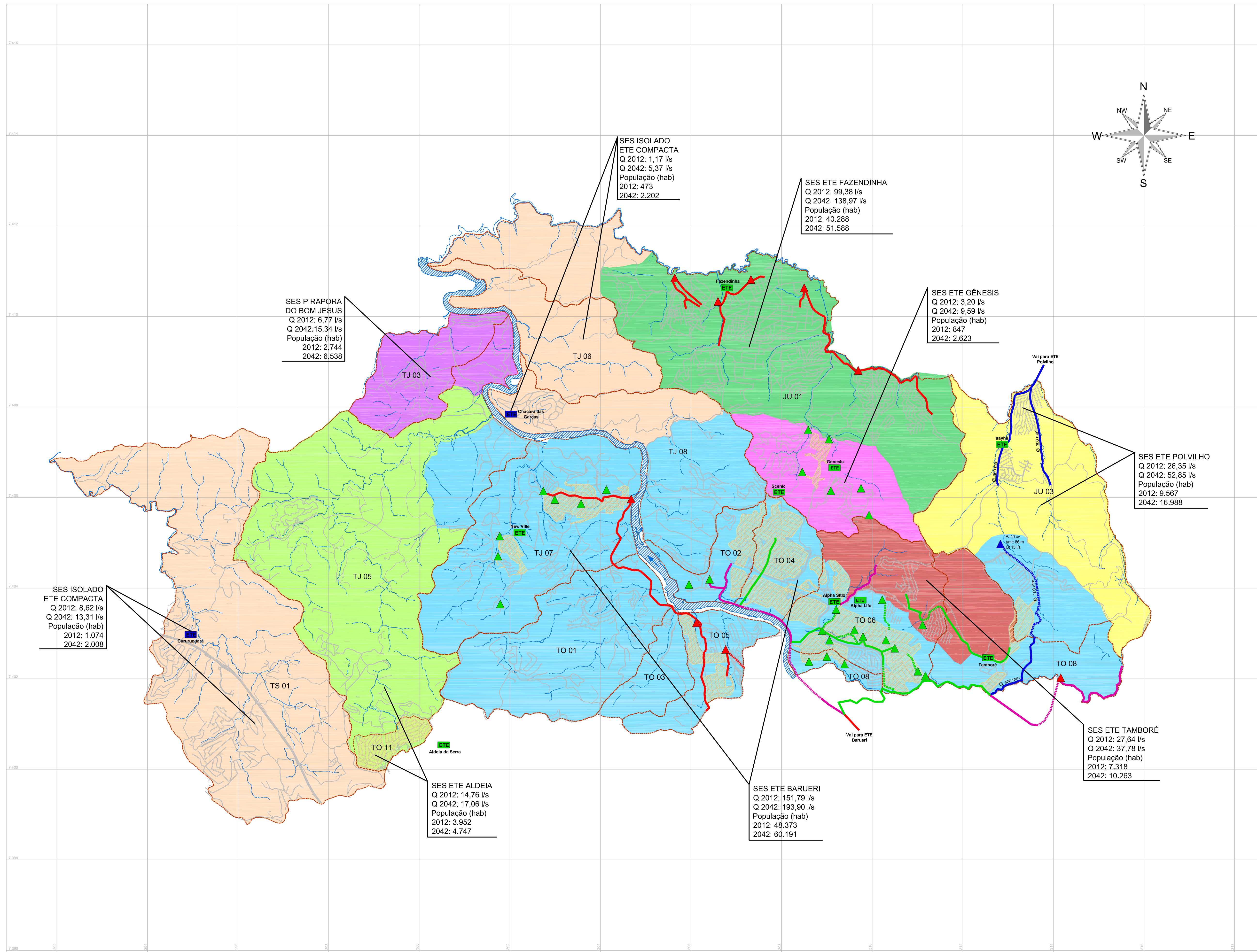
 Setor de Abastecimento Centro
  Áreas Industriais

 Setor de Abastecimento Tamboré

FONTE: SABESP 2013.



9.7 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | Estação de Tratamento de Esgoto Existente |
|  | Estação de Tratamento de Esgoto Compacta Proposta PMSB |
|  | Áreas Cobertas por Redes de Coleta |
|  | Estação Elevatória de Esgotos Existente |
|  | Estação Elevatória de Esgotos Proposta-PMSB |
|  | Estação Elevatória de Esgotos Prevista-SABESP |
|  | Coletor Tronco Existente |
|  | Coletor Tronco Proposto-PMSB |
|  | Coletor Tronco Projetado-SABESP |
|  | Obras Previstas-SABESP |
|  | Linha de Recalque Existente |
|  | Linha de Recalque Proposta-PMSB |
|  | Linha de Recalque Projetado-SABESP |
|  | Limite Bacias Hidrográficas |

NOTA:

- Base Cartográfica do EMPLASA
Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
Município: Pirapora do Bom Jesus/Santana de Parnaíba/Itapevi
Articulação: 1444/2433/1446/2435/2311
- Coordenadas em KM

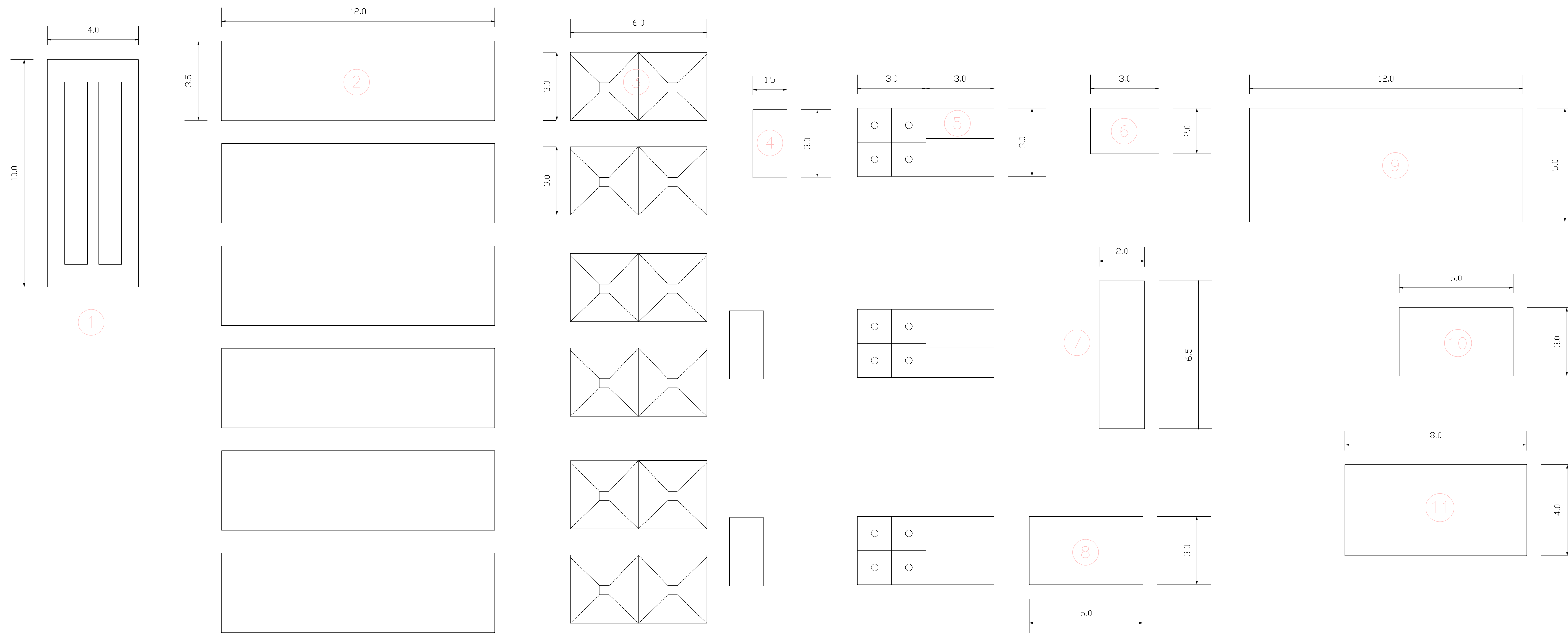
[illegible]



9.8 – PROPOSTAS ETE'S COMPACTAS CHÁCARA DAS GARÇAS E CURURUQUARA

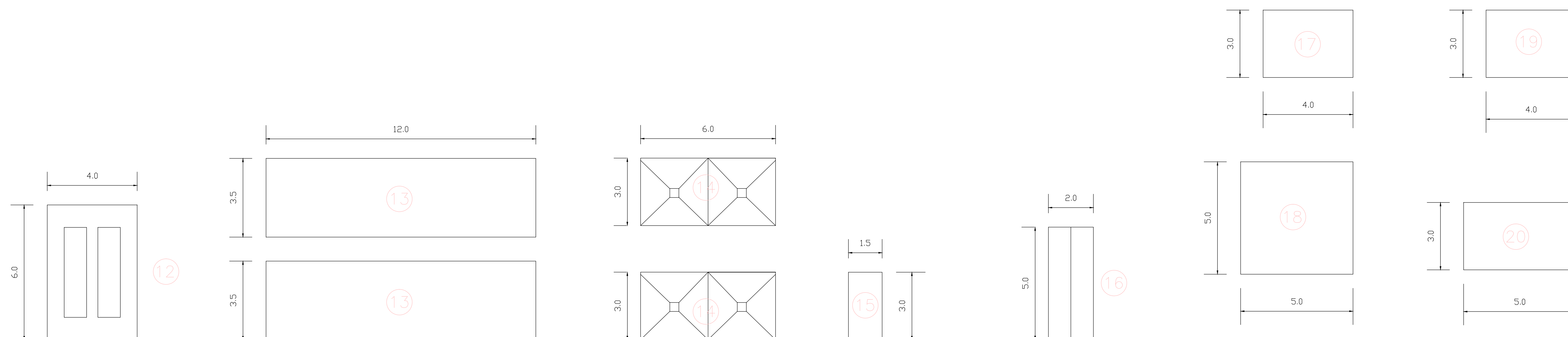
ÁREA TOTAL APROX. 3.500m²
LAY-OUT DE IMPLANTAÇÃO / SEM ESCALA

1-TRATAMENTO PRELIMINAR	7-CÂMARA DE CONTATO
2-TANQUES DE AERAÇÃO	8-PRÉDIO DE CLORO
3-DECANTADORES SECUNDÁRIOS	9-TANQUE DE ARM. DE LODO
4-EE DE LODO	10-PRÉDIO OPERADORES
5-FÍSICO QUÍMICO FÓSFORO	11-PRÉDIO SOPRADORES
6-PRÉDIO FILTRAÇÃO	



ÁREA TOTAL APROX. 1.500m²
LAY-OUT DE IMPLANTAÇÃO / SEM ESCALA

12-TRATAMENTO PRELIMINAR	17-PRÉDIO DE CLORO
13-TANQUES DE AERAÇÃO	18-TANQUE DE ARMAZENAMENTO
14-DECANTADORES SECUNDÁRIOS	19-PRÉDIO DE SOPRADORES
15-EE DE LODO	20-PRÉDIO DE OPERADORES
16-CÂMARA DE CONTATO	



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APR.	
 FIRAL CONSULTORIA LTDA				
CLIENTE				
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA				
OBRA: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II				
CÓDIGO SPSPS 251113				
DESCRIÇÃO: SUGESTÃO DE CONCEPÇÃO ETE CURURUQUARA ETE CHÁCARA DAS GARÇAS				
ENDº RESPONSÁVEL FRANCISCO J.P. OLIVEIRA CREIA Nº 0600.7983-6				
ENDº DE PROJETO Raúl Carrasco		PROJETO		
DESENHO	ESCALA DATA	Sr ESC Novembro/2013	FOLHA N° 01	REVIS A
ARQUIVO				
Rua CARANGUEJA n° 77 - CAMPO BELDO - SÃO PAULO - TEL:55(11)-6540 TAY(611) 5343-17 www.firala.com.br/fiscalizacão-fv e-mail: atendimento@firalaconsultoria.com.br				



9.9 – CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO - CUSTOS UNITÁRIOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CRITÉRIOS:

REDES NOVAS	Adotou-se:	R\$ (m)
Rede de água	Ø médio 75 mm PVC	150,00

Obs.: Para as redes a serem ampliadas no decorrer do horizonte de projeto, apenas 30% destas foram custeadas. Em ralação a substituição de redes, adotou-se um índice de substituição de 100 metros/ano.

LIGAÇÕES COMPLETAS	Adotou-se:	R\$ (unidade)
Ligações de água	50% passeio 50% eixo	490,00

obs.: no quesito substituições de ligações existentes adotou-se um índice de substituição de 50 ligações/ano.

CUSTOS UNITÁRIOS - RESERVATÓRIOS	
Volume (m³)	Custo unitário
500	100.000,00
4.000	2.000.000,00
5.000	2.500.000,00
6.000	3.000.000,00
10.000	4.300.000,00

CUSTOS UNITÁRIOS - LINHAS DE ADUÇÃO		
Diâmetro (mm)	Material	Custo unitário (R\$/m)
150	FºFº	432,00
200	FºFº	524,00
400	FºFº	1.000,00
800	Aço	3.000,00

NOVOS/SUBSTITUIÇÃO DE HIDÔMETROS	
Adotou-se:	R\$ (unidade)
Novos/Substituição anual de parte dos hidrômetros	120,00

ESTUDOS, PROJETOS, LICENÇAS E LICITAÇÕES DE OBRAS
Atribuiu-se 5% do valor total dos investimentos de implantação

SETORIZAÇÃO	R\$/setor
Adotou-se:	
Instalação de registros; macromedidores; VLP's; instalação de CAP; redes primárias; redes secundárias.	500.000,00

Obs.: Investimentos distribuídos em 4 anos (2014 a 2017) sendo ao todo 4 setores.

CUSTOS UNITÁRIOS - ELEVATÓRIAS ÁGUA	
Potência (cv)	Custo unidade (R\$)
75	1.000.000,00
150	1.350.000,00
200	1.500.000,00
250	1.650.000,00



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



REDES DE ÁGUA							
ANO	Índice Rede (m/hab)	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Extensão (m/ano)	Rede nova (m/ano)	Substituição redes (m/ano)	Custo (R\$/ano)
2012	4,40	95,6	109.648	504.412			
2013	4,38	96,7	113.591	514.321	9909	100	1.501.347,60
2014	4,36	97,8	117.510	523.745	9424	100	1.428.652,15
2015	4,34	98,9	121.403	532.685	8940	100	1.356.052,41
2016	4,32	100	125.265	541.143	8458	100	1.283.667,21
2017	4,30	100	127.702	549.120	7977	100	1.211.501,33
2018	4,28	100	130.051	556.617	7497	100	1.139.559,66
2019	4,26	100	132.309	563.636	7019	100	1.067.847,15
2020	4,24	100	134.476	570.178	6542	100	996.368,83
2021	4,22	100	136.551	576.246	6068	100	925.129,81
2022	4,20	100	138.533	581.840	5594	100	854.135,28
2023	4,18	100	140.422	586.963	5123	100	783.390,50
2024	4,16	100	142.215	591.615	4653	100	712.900,83
2025	4,14	100	143.913	595.800	4184	100	642.671,69
2026	4,12	100	145.514	599.518	3718	100	572.708,61
2027	4,10	100	147.017	602.771	3253	100	503.017,17
2028	4,08	100	148.422	605.562	2791	100	433.603,08
2029	4,06	100	149.727	607.892	2330	100	364.472,09
2030	4,04	100	150.931	609.763	1871	100	295.630,07
2031	4,02	100	152.034	611.177	1414	100	227.082,97
2032	4,00	100	153.034	612.135	959	100	158.836,84
2033	3,98	100	153.930	612.641	506	100	90.897,79
2034	3,96	100	154.721	612.697	55	100	23.272,07
2035	3,94	100	155.407	612.303	0	100	15.000,00
2036	3,92	100	155.985	611.463	0	100	15.000,00
2037	3,90	100	156.456	610.179	0	100	15.000,00
2038	3,88	100	156.818	608.452	0	100	15.000,00
2039	3,86	100	157.069	606.286	0	100	15.000,00
2040	3,84	100	157.108	603.296	0	100	15.000,00
2041	3,82	100	157.139	600.270	0	100	15.000,00
2042	3,80	100	157.151	597.172	0	100	15.000,00
Total					108.285	3.000	16.692.745,15

ANO	ÍNDICE DE REDE DE ÁGUA POR HABITANTE (m/hab.)
2.012	4,4
2.017	4,3
2.022	4,2
2.027	4,1
2.032	4,0
2.037	3,9
2.042	3,8



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



LIGAÇÕES DE ÁGUA							
ANO	hab/domicilio	Atendimento (%)	População Atendida (hab)	Numero ligações (un/ano)	Novas ligações (un/ano)	Substituição de ligações (un/ano)	Custo (R\$/ano)
2012	3,44	95,6	109.648	33.769	1.233		
2013	3,44	96,7	113.591	34.983	1.214	50	619.482,86
2014	3,44	97,8	117.510	36.190	1.207	50	615.938,62
2015	3,44	98,9	121.403	37.389	1.199	50	611.970,64
2016	3,44	100	125.265	38.578	1.189	50	607.216,42
2017	3,44	100	127.702	39.329	751	50	392.362,91
2018	3,44	100	130.051	40.052	723	50	378.890,36
2019	3,44	100	132.309	40.748	695	50	365.282,17
2020	3,44	100	134.476	41.415	667	50	351.536,97
2021	3,44	100	136.551	42.054	639	50	337.653,40
2022	3,44	100	138.533	42.665	610	50	323.630,06
2023	3,44	100	140.422	43.246	582	50	309.465,53
2024	3,44	100	142.215	43.799	552	50	295.158,40
2025	3,44	100	143.913	44.322	523	50	280.707,24
2026	3,44	100	145.514	44.815	493	50	266.110,59
2027	3,44	100	147.017	45.278	463	50	251.366,98
2028	3,44	100	148.422	45.710	433	50	236.474,95
2029	3,44	100	149.727	46.112	402	50	221.432,99
2030	3,44	100	150.931	46.483	371	50	206.239,59
2031	3,44	100	152.034	46.823	340	50	190.893,23
2032	3,44	100	153.034	47.131	308	50	175.392,37
2033	3,44	100	153.930	47.407	276	50	159.735,46
2034	3,44	100	154.721	47.650	244	50	143.920,92
2035	3,44	100	155.407	47.861	211	50	127.947,17
2036	3,44	100	155.985	48.040	178	50	111.812,60
2037	3,44	100	156.456	48.185	145	50	95.515,60
2038	3,44	100	156.818	48.296	111	50	79.054,53
2039	3,44	100	157.069	48.373	77	50	62.427,73
2040	3,44	100	157.108	48.385	12	50	30.442,28
2041	3,44	100	157.139	48.395	9	50	29.090,77
2042	3,44	100	157.151	48.398	4	50	26.307,02
Total					14.630	1.500	7.903.460,38

RESERVAÇÃO					
ANO	Setor Tamboré	Setor Centro	Setor Fazendinha	Setor Aldeia da Serra	Total (R\$)
2013					
2014					
2015					
2016					
2017		2.000.000,00			2.000.000,00
2018					
2019					
2020					
2021				100.000,00	100.000,00
2022					
2023					
2024					
2025					
2026					
2027					
2028					
2029					
2030					
2031					
2032					
2033					
2034					
2035					
2036					
2037					
2038					
2039					
2040					
2041					
2042					
Total					2.100.000,00



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Adutoras de Água Tratada					
ANO	Setor Centro	Setor Tamboré	Setor Fazendinha	Setor Aldeia da Serra	Total (R\$)
2013	1.296.000,00		524.000,00		0,00
2014					0,00
2015					0,00
2016					524.000,00
2017					0,00
2018					0,00
2019					0,00
2020					0,00
2021					1.296.000,00
2022					0,00
2023					0,00
2024					0,00
2025					0,00
2026					0,00
2027					0,00
2028					0,00
2029					0,00
2030					0,00
2031					0,00
2032					0,00
2033					0,00
2034					0,00
2035					0,00
2036					0,00
2037					0,00
2038					0,00
2039					0,00
2040					0,00
2041					0,00
2042					0,00
Total					1.820.000,00

Setorização					
ANO	Setor Centro	Setor Tamboré	Setor Fazendinha	Setor Aldeia da Serra	Total (R\$)
2013	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	0,00
2014					500.000,00
2015					500.000,00
2016					500.000,00
2017					500.000,00
2018					0,00
2019					0,00
2020					0,00
2021					0,00
2022					0,00
2023					0,00
2024					0,00
2025					0,00
2026					0,00
2027					0,00
2028					0,00
2029					0,00
2030					0,00
2031					0,00
2032					0,00
2033					0,00
2034					0,00
2035					0,00
2036					0,00
2037					0,00
2038					0,00
2039					0,00
2040					0,00
2041					0,00
2042					0,00
Total					2.000.000,00



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



ANO	Definição da obra - Sabesp	Investimento (R\$)	Total (R\$)
2013	Estação Elevatória de Água Tratada Fazendinha e rede primária	4.136.000,00	4.136.000,00
2014	Implantação do Reservatório Gênesis (10.000 m ³) Redes primárias e adutora de 800 mm (10 km)	20.000.000,00	29.391.620,00
	Poços tubulares profundos nos bairros Cristal Park e Chácara das Garças (2 poços)	310.920,00	
	Implantação do reservatório R5 e booster R5 - Jardim São Pedro	1.000.000,00	
	Estação Elevatória de Água Bacuri. Em execução	800.700,00	
	Ampliação do booster Fernão Dias	380.000,00	
	Implantação de 8 km de rede em diâmetro de 300 e 400 mm. Região do Fazendinha	6.900.000,00	
2015	Implantação do Reservatório Gênesis (10.000 m ³) Redes primárias e adutora de 800 mm (10 km)	27.000.000,00	27.485.000,00
	Nova Estação Elevatória de Água tratada do Centro de Apoio Alphaville	485.000,00	
2016	Implantação do Reservatório Gênesis (10.000 m ³) Redes primárias e adutora de 800 mm (10 km)	20.936.000,00	20.936.000,00
2017	Centro da região do Colinas do Anhanguera - Reservatório 5.000 m ³	2.500.000,00	2.500.000,00
2018	Ampliação da reservação Fazendinha/São Pedro/Parque 120 - Volume 5.000 m ³	3.500.000,00	6.275.180,00
	Automação do processo de tratamento e recalque da ETA Bacuri	275.180,00	
	Centro de reservação da região do Colinas da Anhanguera - Reservatório 5.000 m ³	2.500.000,00	
2019	Implantação de Estação Elevatória de Água Tratada Represa da casa e desassoreamento do lago	1.200.000,00	1.200.000,00
2020	Sistema de Abastecimento de Água Santo André	42.000.000,00	47.000.000,00
	Sistema de Abastecimento de Água da região do Cururuquara (Eurofarma)	5.000.000,00	
Total			138.923.800,00

Fonte: Sabesp, 2013.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



RESUMO CUSTOS ÁGUA								
ANO	Redes (R\$)	Adutoras e Reservatórios (R\$)	Ligações (R\$)	Hidrômetros (R\$)	Implantação Setorização (R\$)	Estudos, projetos, licenças e licitações de obras (R\$)	Plano de investimentos Sabesp (R\$/ano)	TOTAL Custos Comuns (R\$)
2013	1.501.347,6	0,0	619.482,9	270.006,1	0,0	119.541,8	4.136.000,0	6.646.378,4
2014	1.428.652,1	0,0	615.938,6	269.138,1	500.000,0	140.686,4	29.391.620,0	32.346.035,3
2015	1.356.052,4	0,0	611.970,6	268.166,4	500.000,0	136.809,5	27.485.000,0	30.357.998,9
2016	1.283.667,2	524.000,0	607.216,4	267.002,1	500.000,0	159.094,3	20.936.000,0	24.276.980,0
2017	1.211.501,3	2.000.000,0	392.362,9	214.384,9	500.000,0	115.912,5	2.500.000,0	6.934.161,6
2018	1.139.559,7	0,0	378.890,4	211.085,5	0,0	86.476,8	6.275.180,0	8.091.192,3
2019	1.067.847,2	0,0	365.282,2	207.752,9	0,0	82.044,1	1.200.000,0	2.922.926,3
2020	996.368,8	0,0	351.537,0	228.000,8	0,0	78.795,3	47.000.000,0	48.654.701,9
2021	925.129,8	1.396.000,0	337.653,4	222.400,7	0,0	139.059,2		3.020.243,1
2022	854.135,3	0,0	323.630,1	218.098,5	0,0	69.793,2		1.465.657,0
2023	783.390,5	0,0	309.465,5	213.657,8	0,0	65.325,7		1.371.839,6
2024	712.900,8	0,0	295.158,4	208.989,8	0,0	60.852,4		1.277.901,4
2025	642.671,7	0,0	280.707,2	152.833,5	0,0	53.810,6		1.130.023,1
2026	572.708,6	0,0	266.110,6	145.959,4	0,0	49.238,9		1.034.017,5
2027	503.017,2	0,0	251.367,0	139.016,1	0,0	44.670,0		938.070,3
2028	433.603,1	0,0	236.474,9	132.002,9	0,0	40.104,0		842.185,0
2029	364.472,1	0,0	221.433,0	124.919,1	0,0	35.541,2		746.365,4
2030	295.630,1	0,0	206.239,6	117.764,0	0,0	30.981,7		650.615,3
2031	227.083,0	0,0	190.893,2	110.536,8	0,0	26.425,7		554.938,7
2032	158.836,8	0,0	175.392,4	103.236,9	0,0	21.873,3		459.339,4
2033	90.897,8	0,0	159.735,5	95.863,5	0,0	17.324,8		363.821,6
2034	23.272,1	0,0	143.920,9	88.415,9	0,0	12.780,4		268.389,3
2035	15.000,0	0,0	127.947,2	80.893,3	0,0	11.192,0		235.032,5
2036	15.000,0	0,0	111.812,6	73.294,9	0,0	10.005,4		210.112,9
2037	15.000,0	0,0	95.515,6	65.620,1	0,0	8.806,8		184.942,4
2038	15.000,0	0,0	79.054,5	57.867,9	0,0	7.596,1		159.518,6
2039	15.000,0	0,0	62.427,7	50.037,8	0,0	6.373,3		133.838,8
2040	15.000,0	0,0	30.442,3	38.408,5	0,0	4.192,5		88.043,3
2041	15.000,0	0,0	29.090,8	34.243,2	0,0	3.916,7		82.250,6
2042	15.000,0	0,0	26.307,0	29.688,5	0,0	3.549,8		74.545,3
TOTAL	16.692.745,2	1.820.000,0	7.903.460,4	4.439.285,7	2.000.000,0	1.642.774,6	138.923.800,0	175.522.065,8



9.10 – CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO - CUSTOS UNITÁRIOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CUSTOS UNITÁRIOS - ELEVATÓRIAS ESGOTOS	
Potência (cv)	Custo unitário
até 15	300.000,00
15/30 cv	360.000,00
30/50 cv	430.000,00

CUSTOS UNITÁRIOS - LINHAS DE RECALQUE		
Diâmetro (mm)	Material	Custo unitário (R\$/m)
100	F°F°	370,00
150	F°F°	430,00
200	F°F°	525,00

CUSTOS UNITÁRIOS - COLETORES - TRONCO		
Diâmetro (mm)	Material	Custo unitário (R\$/m)
200	PVC	370,00
300	PVC	490,00
400	concreto	550,00

ESTUDOS, PROJETOS, LICENÇAS E LICITAÇÕES DE OBRAS
Atribuiu-se 5% do valor total dos investimentos de implantação

REDES	Adotou-se:	R\$ (m)
Rede de esgoto	Ø médio 150 mm PVC	245,00

Obs.: Para as redes a serem ampliadas no decorrer do horizonte de projeto, apenas 30% destas foram custeadas. Em ralação a substituição de redes, adotou-se um índice de substituição de 100 metros/ano.

LIGAÇÕES COMPLETAS		R\$
Ligações de esgoto	50% eixo/50% passeio	736,00

obs.: no quesito substituições de ligações existentes adotou-se um índice de substituição de 50 ligações/ano.

ETE' Compactas	R\$/habitante
Implantação	500

SES Integrados	R\$/habitante
Implantação	350



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



REDES DE ESGOTO							
ANO	Índice Rede (m/hab)	Atendimento (%)	População Atendida	Extensão (m/ano)	Rede nova (m/ano)	Substituição redes (m/ano)	Custo (R\$/ano)
2012	5,00	33	37.831	189.154			
2013	4,98	42	49.612	247.068	57.914	100	14.213.323,77
2014	4,96	52	61.864	306.847	51.617	100	12.670.574,04
2015	4,94	61	74.564	368.345	55.777	100	13.689.925,66
2016	4,92	70	87.685	431.411	63.067	100	15.475.857,97
2017	4,90	78	98.969	484.949	53.538	100	13.141.328,43
2018	4,88	85	110.543	539.450	54.501	100	13.377.187,66
2019	4,86	93	122.386	594.795	55.344	100	13.583.879,51
2020	4,84	100	134.476	650.864	56.069	100	13.761.483,52
2021	4,82	100	136.551	658.176	7.313	100	1.816.089,59
2022	4,80	100	138.533	664.960	6.784	100	1.686.471,65
2023	4,78	100	140.422	671.216	6.256	100	1.557.124,11
2024	4,76	100	142.215	676.944	5.729	100	1.428.054,34
2025	4,74	100	143.913	682.148	5.203	100	1.299.269,80
2026	4,72	100	145.514	686.826	4.679	100	1.170.778,09
2027	4,70	100	147.017	690.982	4.155	100	1.042.586,94
2028	4,68	100	148.422	694.615	3.633	100	914.704,17
2029	4,66	100	149.727	697.728	3.113	100	787.137,78
2030	4,64	100	150.931	700.321	2.593	100	659.895,86
2031	4,62	100	152.034	702.397	2.075	100	532.986,64
2032	4,60	100	153.034	703.956	1.559	100	406.418,49
2033	4,58	100	153.930	704.999	1.044	100	280.199,91
2034	4,56	100	154.721	705.529	530	100	154.339,54
2035	4,54	100	155.407	705.547	18	100	28.846,15
2036	4,52	100	155.985	705.054	0	100	24.500,00
2037	4,50	100	156.456	704.052	0	100	24.500,00
2038	4,48	100	156.818	702.543	0	100	24.500,00
2039	4,46	100	157.069	700.527	0	100	24.500,00
2040	4,44	100	157.108	697.561	0	100	24.500,00
2041	4,42	100	157.139	694.553	0	100	24.500,00
2042	4,40	100	157.151	691.463	0	100	24.500,00
Total					502.510	3.000	123.849.963,62

ANO	ÍNDICE DE REDE DE ESGOTO POR HABITANTE (m/hab.)
2.012	5,0
2.017	4,9
2.022	4,8
2.027	4,7
2.032	4,6
2.037	4,5
2.042	4,4

Foram subtraídos os investimentos Sabesp (SES Colinas da Anhanguera - redes)



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



LIGAÇÕES DE ESGOTO							
ANO	hab/domicilio	Atendimento (%)	População Atendida (%)	Numero ligações (un/ano)	Novas ligações (un/ano)	Substituição de ligações (un/ano)	Custo (R\$/ano)
2012	3,44	33	37.831	11.687			
2013	3,44	42	49.612	15.326	3.639	50	2.715.461,56
2014	3,44	52	61.864	19.111	2.633	50	1.974.732,65
2015	3,44	61	74.564	23.035	3.243	50	2.423.736,82
2016	3,44	70	87.685	27.088	4.054	50	3.020.224,05
2017	3,44	78	98.969	30.574	3.486	50	2.602.431,25
2018	3,44	85	110.543	34.149	3.575	50	2.668.314,55
2019	3,44	93	122.386	37.808	3.658	50	2.729.441,62
2020	3,44	100	134.476	41.543	3.735	50	2.785.749,09
2021	3,44	100	136.551	42.184	641	50	508.618,79
2022	3,44	100	138.533	42.796	612	50	487.490,24
2023	3,44	100	140.422	43.380	583	50	466.148,97
2024	3,44	100	142.215	43.934	554	50	444.592,86
2025	3,44	100	143.913	44.458	524	50	422.819,72
2026	3,44	100	145.514	44.953	495	50	400.827,39
2027	3,44	100	147.017	45.417	464	50	378.613,64
2028	3,44	100	148.422	45.851	434	50	356.176,26
2029	3,44	100	149.727	46.254	403	50	333.512,99
2030	3,44	100	150.931	46.626	372	50	310.621,56
2031	3,44	100	152.034	46.967	341	50	287.499,66
2032	3,44	100	153.034	47.276	309	50	264.144,99
2033	3,44	100	153.930	47.553	277	50	240.555,19
2034	3,44	100	154.721	47.797	244	50	216.727,91
2035	3,44	100	155.407	48.009	212	50	192.660,74
2036	3,44	100	155.985	48.188	179	50	168.351,27
2037	3,44	100	156.456	48.333	145	50	143.797,07
2038	3,44	100	156.818	48.445	112	50	118.995,66
2039	3,44	100	157.069	48.522	78	50	93.944,57
2040	3,44	100	157.108	48.535	12	50	45.753,05
2041	3,44	100	157.139	48.544	9	50	43.716,78
2042	3,44	100	157.151	48.548	4	50	39.522,58
TOTAL					35.029	1.500	26.885.183,48

Foram subtraídos os investimentos Sabesp (SES Colinas da Anhanguera - ligações)



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



ANO	Definição da obra - Sabesp	Investimento (R\$)	Total (R\$)
2013	ETE Fazendinha	3.054.090,00	5.978.560,00
	Sistema de esgotamento Fazendinha - Obras lineares	2.924.470,00	
2014	ETE fazendinha	3.732.780,00	17.952.980,00
	Sistema de esgotamento Fazendinha - CT 4A 4B, LR e EEE	7.304.770,00	
	Sistema de esgotamento Fazendinha - Obras lineares	4.067.430,00	
	Sistema de esgotamento Colinas da Anhanguera - Redes e ligações domiciliares	2.848.000,00	
2015	Sistema de esgotamento Fazendinha - Obras lineares	23.520.270,00	25.420.270,00
	Sistema de esgotamento Colinas da Anhanguera - Redes e ligações domiciliares	1.900.000,00	
2016	Sistema de esgotamento Fazendinha - Obras lineares (2ª Etapa)	21.570.700,00	21.930.700,00
	Coletor tronco Edgar de Souza, Estrada Mun. e Córrego Barreiro	360.000,00	
2017	Sistema de esgotamento Fazendinha - Obras lineares (2ª Etapa)	27.773.450,00	37.495.110,00
	Coletor tronco secundário CTS 5	1.646.660,00	
	Coletor tronco secundário Parque Santana e EEE	1.945.000,00	
	Coletor tronco Edgar de Souza, Estrada Mun. e Córrego Barreiro	378.000,00	
	Coletor tronco secundário TO-04	932.000,00	
	Coletor tronco secundário CTS 2 - TO-04	514.000,00	
	Coletor tronco secundário CTS 1 - TO-05	4.306.000,00	
2018	Coletor tronco secundário CTS 5	1.856.870,00	11.295.870,00
	Coletor tronco secundário CTS Parque Santana e EEE	2.193.000,00	
	Coletor tronco Edgar de Souza, Estrada Mun. e Córrego Barreiro	423.000,00	
	Coletor tronco secundário CTS 4	1.373.000,00	
	Coletor tronco secundário CTS - TO-04	1.051.000,00	
	Coletor tronco secundário CTS 2 - TO-04	580.000,00	
	Coletor tronco secundário CTS 1 - TO-05	3.819.000,00	
2019	Coletor tronco Secundário e EEE Parque Santana e Jardim Isaúra	3.500.000,00	3.500.000,00
2020	-	0,00	0,00
Total			123.573.490,00

Fonte: Sabesp, 2013.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO I ÁGUA E ESGOTO
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



SISTEMA DE AFASTAMENTO E TRATAMENTO - Proposto PMSB							
ANO	Elevatória SES Barueri (JU-03)	Linhas de recalque SES Barueri (JU-03)	Coletor tronco SES Colinas e Barueri (JU-03 e TO-08)	ETE Compacta Cururuquara	ETE Compacta Chácara das Garças	SES Pirapora do Bom Jesus	Total (R\$)
2013							0,00
2014							0,00
2015			1.274.000,00				1.274.000,00
2016			1.274.000,00	1.400.000,00			2.674.000,00
2017				1.400.000,00		1.155.000,00	2.555.000,00
2018						1.155.000,00	1.155.000,00
2019							0,00
2020							0,00
2021							0,00
2022							0,00
2023							0,00
2024							0,00
2025							0,00
2026							0,00
2027	430.000,00	1.075.000,00	980.000,00				2.485.000,00
2028							0,00
2029							0,00
2030							0,00
2031							0,00
2032							0,00
2033							0,00
2034							0,00
2035							0,00
2036							0,00
2037							0,00
2038							0,00
2039							0,00
2040							0,00
2041					550.000,00		550.000,00
2042					550.000,00		550.000,00
TOTAL							11.243.000,00



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SANTANA DE PARNAÍBA



Relatório II - TOMO II

Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Novembro / 2013

**SPPS - 251113
CONTRATO: 063/2012
TC 2575.0351.344-60/2011/MC/CAIXA**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
SANTANA DE PARANAÍBA
RELATÓRIO II - TOMO II
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS –251113
CONTRATO: 063/2012
Novembro/2013



São Paulo, 25 de Novembro de 2013.

SPPS 251113

À

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

At.:Jaderson Spina

Ref.: Plano Municipal de Saneamento
Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba
Relatório II – TOMO II – Manejo de Resíduos
Sólidos e Limpeza Urbana

Prezado Secretário,

Atendendo à solicitação de V.S^a, encaminhamos o Relatório II – TOMO II – Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, referente ao Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba - SP.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Engº Francisco J. P. Oliveira



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVO.....	9
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	11
3.1	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	12
3.1.1	NBR 10.004/2004.....	12
3.1.2	Segundo a origem	14
3.2	COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO	17
3.3	A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS URBANOS.....	20
3.4	A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEI 12305/2010	23
3.5	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS	25
3.6	ESTRUTURA ATUAL DO SISTEMA	26
3.7	COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	27
3.8	COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	30
3.9	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	32
3.10	COLETA SELETIVA	34
3.11	RESÍDUOS INDUSTRIAIS	36
3.12	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA.....	39
3.13	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	42
3.14	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	43
3.15	DESPESAS COM A LIMPEZA URBANA	45
3.16	AVALIAÇÃO DO MODELO PRATICADO	45
4	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	48
4.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	48
4.2	PROJEÇÕES DE DEMANDA.....	50
4.2.1	Resíduos domiciliares.....	52
4.2.2	Saúde.....	52
4.2.3	Recicláveis	53
4.2.4	Resíduos de construção civil (RCC's).....	57
4.3	PLANO DE GERENCIAMENTO INTERNO DE RCC'S	59
4.3.1	Recebimento e triagem	59
4.3.2	Armazenamento	60
4.3.3	Classificação dos RCC's	60
4.3.4	Beneficiamento e destinação final.....	61
4.3.5	Pontos de entrega voluntária (PEV's).....	62
4.3.6	Ecopontos.....	64
4.3.7	Centro de Gerenciamento de Resíduos.....	65
4.4	MODELO DE FISCALIZAÇÃO	66
4.4.1	Aspectos legais - União.....	67
4.4.2	Aspectos legais - Estado de São Paulo.....	70
4.4.3	Aspectos legais – Município de Santana de Parnaíba	73
4.5	ESTIMATIVAS DE DEMANDA	74
4.6	ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	76
4.6.1	Coleta de resíduos sólidos urbanos	76
4.6.2	Varição manual.....	77
4.6.3	Serviços complementares	77
4.6.4	Coleta seletiva – Educação ambiental.....	78
4.6.5	Beneficiamento de entulho	78



4.6.6	Triturador de podas.....	78
4.6.7	Construção de ecopontos e pontos de entrega voluntária.....	78
4.6.8	Investimento total para limpeza urbana	79
4.6.9	Investimento das unidades de tratamento, transbordo e triagem dos resíduos sólidos	79
4.6.10	Investimento do plano de encerramento e monitoramento do aterro municipal	80
4.6.11	Despesas com a limpeza urbana.....	80
4.6.12	Despesas com os containers semienterrados.....	80
4.7	ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	81
5	PROGRAMAS, METAS E AÇÕES DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	84
5.1	FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS.....	85
5.2	DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	89
5.2.1	Programação das ações propostas para a gestão de resíduos sólidos e limpeza Urbana ...	94
5.3	PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTAS.....	102
5.4	DEFINIÇÕES DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	104
5.5	ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS	107
5.5.1	Indicadores de monitoramento.....	107
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
7	ANEXOS	110
7.1	MAPA DOS SETORES DA COLETA DOMICILIAR.....	111
7.2	EXPANSÃO DA COLETA SELETIVA.....	113
7.3	LAYOUT DE CENTRAL DE TRIAGEM DE RCC'S.....	115
7.4	LOCALIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II	117
7.5	ÁREAS SUGERIDAS PARA IMPLANTAÇÃO DE PEV'S E ECOPONTOS.....	119
7.6	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	121



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão dos estabelecimentos de saúde de Santana de Parnaíba.....	30
Figura 2 - Localização das alternativas para disposição de resíduos classe II.....	46
Figura 3 - Instalações da Avemare.....	53
Figura 4 - Instalações da Avemare.	53
Figura 5 - Participação nos gastos da coleta seletiva (R\$/kg).....	54
Figura 6 - Divisão dos custos da Avemare.....	55
Figura 7 - Participação na Média das Receitas Totais Mensais.	55
Figura 8 - Evolução do valor da Tonelada (R\$).....	56
Figura 9 - Planta do novo Galpão da Avemare.	57
Figura 10 - Previsão de geração de RCC's.....	58
Figura 11 - Esquema de uma usina de reciclagem de RCC's.....	60
Figura 12 - Layout de um Ponto de Entrega Voluntária.	62
Figura 13 - Ponto de Entrega Voluntária.....	63
Figura 14 - Exemplos de containers semienterrados.....	65
Figura 15 - Exemplos de containers semienterrados.....	65



LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Previsão da evolução da população X geração de resíduos sólidos.	51
Tabela 2 - Custos operacionais da Avemare no ano de 2011.....	54
Tabela 3 - Investimentos em coleta de resíduos sólidos ao longo do tempo.....	76
Tabela 4 - Investimentos em varrição manual de resíduos sólidos ao longo do tempo.	77
Tabela 5 - Investimentos em serviços complementares de resíduos sólidos ao longo do tempo.	77
Tabela 6- Investimentos em educação ambiental ao longo do tempo.	78
Tabela 7 - Total de recursos necessários para a operação e investimento em resíduos sólidos.	79
Tabela 8 - Despesas individuais para os serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos para o mês de Julho de 2013	81
Tabela 9 - Dados secundários utilizados para o cálculo da receita mensal com a taxa de lixo para o Município de Santana de Parnaíba.....	82
Tabela 10 - Receita estimada mensal decorrente dos domicílios e empresas do Município de Santana de Parnaíba.....	82
Tabela 11 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	89
Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.	94
Tabela 13 - Plano de investimentos dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.	102
Tabela 14 - Definições de ações para emergências e contingências.....	104
Tabela 15 - Indicadores de monitoramento.	107



1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho diz respeito ao Relatório II – TOMO II, referente às atividades concernentes à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Santana de Parnaíba-SP, relativas ao contrato nº 063/2012, firmado entre a empresa FRAL - Consultoria Ltda e a Prefeitura de Santana de Parnaíba.

Durante a elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba foram entregues à Prefeitura Municipal relatórios de andamento, que representaram o processo de elaboração do trabalho em todas as suas fases e etapas, e que, posteriormente, se constituíram no documento final, ao qual pertence este Relatório II – TOMO II. Os referidos relatórios de andamento foram subdivididos da seguinte forma:

- PRODUTO 01 – Plano de mobilização social;
- PRODUTO 02 – Caracterização do município e diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- PRODUTO 03 – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;
- PRODUTO 04 – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência;
- PRODUTO 05 – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- PRODUTO 06 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quanto ao Produto 06, este se refere ao Relatório Final do PMSB de Santana de Parnaíba, contemplando todas as etapas e produtos desenvolvidos. Constituem o Produto 06 os seguintes relatórios:

- **RELATÓRIO I** - Caracterização do município e estudo populacional;
- **RELATÓRIO II** - Diagnóstico/Prognóstico/Metas/Ações:



- o TOMO I: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- o TOMO II: Manejo de Resíduos Sólidos;
- o TOMO III: Drenagem Urbana.
- RELATÓRIO III - Mobilização e controle social do PMSB;
- RELATÓRIO IV - Relatório Síntese.



2 OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba e seus impactos tanto na qualidade de vida da população, quanto ao meio ambiente, como também, a caracterização institucional da prestação dos referidos serviços.

Além do diagnóstico, este relatório também contempla o prognóstico, que de acordo com o que recomenda o Ministério das Cidades (2011), trata-se do desenvolvimento e formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB de Santana de Parnaíba, considerando-se o horizonte de projeto de 30 anos. A tendência constatada de redução das taxas de crescimento populacional justifica a adoção de horizontes de estudo mais longos, fato que também auxilia na viabilização dos investimentos.

Finalmente, também são apresentados os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB de Santana de Parnaíba, bem como, a definição de ações para emergência e contingência.

2.1 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quanto à coleta: atender de forma integral e abrangente a demanda dos serviços, de forma regular e pontual, utilizando uma frequência compatível sob o ponto de vista econômico, de saúde pública e da conveniência dos usuários.
- Quanto à limpeza de logradouros: manter as ruas, praças e avenidas em permanente estado de limpeza, conforme os padrões definidos em função das características de cada região da cidade.
- Quanto ao transporte: contar com um sistema de transporte rápido, seguro, flexível e simples, conveniente para os trabalhadores, adequado do ponto de vista sanitário e econômico para a municipalidade.



- Quanto ao destino final e tratamento: proporcionar uma disposição sanitária, buscando uma solução que traga benefícios à coletividade e ao meio ambiente, ao menor custo permitido, respeitando-se as normas sanitárias e ambientais.
- Quanto à educação ambiental: introduzir novos conceitos e praticar a conscientização da população para mudanças comportamentais, tais como: diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorar a separação do lixo e o envio para os locais corretos de coleta ou recebimento; incentivar a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos; buscar a diminuição da invisibilidade pública e a valorização de todos os trabalhadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos.



3 DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A realidade social mundial e brasileira identifica a crescente urbanização como um processo de aumento do número de cidades ou de inchaço horizontal das já existentes e, expõe a necessidade de se estabelecer uma política administrativa cuja gestão esteja conectada às exigências decorrentes destas aglomerações urbanas.

A estrutura dos serviços públicos deve se fundamentar numa análise precisa e concludente que caracterize o nível de adensamento e de uso e ocupação do solo urbano, com o objetivo de atender as necessidades relacionadas à água, ao esgoto e à limpeza urbana.

A fim de que possam ser antevistas as soluções, são abordados a seguir os principais aspectos da limpeza urbana, no que concerne à coleta e, principalmente, ao tratamento e disposição dos resíduos urbanos.

A finalidade principal é realizar o diagnóstico da coleta e disposição de resíduos sólidos a fim de auxiliar a prefeitura de Santana de Parnaíba a estruturar melhor os planos de melhora e ampliação do sistema

Assim evitar a multiplicação de vetores geradores de doenças, tais como: ratos, baratas e moscas, que encontram nos resíduos descartados as condições ideais para se desenvolverem. Assim, a falta de regularidade deste serviço pode afetar a saúde pública, uma vez que os vetores proliferam doenças.

Devido aos problemas relativos à falta de regularidade nos serviços de saneamento no Brasil, dentre eles a proliferação de vetores geradores de doenças (que encontram nos resíduos descartados de maneira inadequada condições ideais para se desenvolverem) e conseqüente interferência na saúde pública, faz-se necessário o estabelecimento de diretrizes eficazes, no que se refere à gestão dos resíduos sólidos produzidos nos municípios. Sendo assim, o presente Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo o



diagnóstico do atual sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos do município de Santana de Parnaíba, com a finalidade de se auxiliar a Prefeitura Municipal no que se refere à tomada de decisões quanto às melhorias e ampliação de tal sistema.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O resíduo é classificado quanto à sua natureza e estado físico da seguinte forma: sólido, líquido, gasoso e pastoso. Quanto ao critério de origem e produção, é classificado como: residencial, comercial, industrial, hospitalar, especial e outros, independentemente de pertencerem ao objeto deste estudo.

3.1.1 NBR 10.004/2004

Segundo a NBR 10.004/04, avaliando o grau de periculosidade dos resíduos sólidos, ou seja, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os mesmos podem ser classificados em:

3.1.1.1 Resíduos Classe I - Perigosos

Os Resíduos Classe I – Perigosos são aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Um resíduo é considerado inflamável quando este for um líquido com ponto de fulgor inferior a 60°C, quando não for líquido, mas for capaz de produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas nas condições de temperatura e pressão de 25°C e 1atm, ou quando for um oxidante, assim entendido como substância que pode liberar oxigênio ou ser um gás comprimido inflamável.

Um resíduo é caracterizado como corrosivo se este for aquoso e apresentar pH inferior ou igual a 2 ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água, na



proporção de 1:1 em peso, produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5, for líquida ou quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço a uma razão maior que 6,35mm ao ano, a uma temperatura de 55°C.

Um resíduo é considerado como reativo se ele for normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar, reagir violentamente com a água, formar misturas potencialmente explosivas com a água, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturados com a água, possuírem em sua constituição os íons CN⁻ ou S²⁻ em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H₂S liberável por quilograma de resíduo, quando for capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados, for capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 1atm, for explosivo, assim definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

Um resíduo é caracterizado como patogênico se uma amostra representativa dele contiver ou houver suspeita de conter, micro-organismos patogênicos, proteínas virais, ácidos desoxirribonucleicos (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídeos, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

3.1.1.2 Resíduos Classe II – Não Perigosos

- ✓ **Resíduos Classe II A – Não Inertes:** são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou de resíduos Classe II B. Os resíduos



Classe II A podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

- ✓ **Resíduos Classe II B – Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme Anexo G da referida norma.

3.1.2 Segundo a origem

O resíduo também poderá ser classificado, de acordo com a sua origem, isto é: resíduo comercial, de varrição e feiras livres, serviços de saúde e hospitalares e terminais rodoviários, industriais, agrícolas, da construção civil e os resíduos sólidos domiciliares urbanos.

3.1.2.1 *Resíduo comercial*

É aquele originado dos diversos estabelecimentos comerciais, tais como, supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. O resíduo destes estabelecimentos e serviços tem um forte componente de papel, plásticos, embalagens e resíduos de asseios dos funcionários, tais como, papéis toalha, papel higiênico etc.

3.1.2.2 *Resíduo público*

São aqueles originados dos serviços de limpeza pública urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, de galerias, de esgotos, de córregos e de terrenos, restos de podas de árvores e de feiras livres.



3.1.2.3 Resíduo hospitalar

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. São produzidos em serviços de saúde, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde etc. São agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazos de validade vencidos, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X, etc.

Resíduos assépticos destes locais, constituídos por papéis, restos da preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (pós, cinzas etc.), e outros materiais que não entram em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos, são considerados como domiciliares.

3.1.2.4 Resíduos de terminais rodoviários

Constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, trazidos aos terminais. Basicamente, originam-se de material de higiene, asseio e restos de alimentação que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países.

3.1.2.5 Resíduo industrial

É aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como, metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc. O resíduo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodo, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria, inclui-se a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos.



A NBR 10.004 disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10.005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos, de acordo a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o responsável pelo plano de gerenciamento dos resíduos sólidos deve disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, devendo ser implementado o sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

3.1.2.6 Resíduo da construção civil

São os resíduos provenientes de demolições e restos de obras, construções, reformas, reparos, entre outros, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, forros e argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, comumente chamados de entulhos de obras.

3.1.2.7 Resíduo domiciliar

É aquele originado da vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (tais como, cascas de frutas, verduras etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contêm, ainda, alguns resíduos que podem ser potencialmente tóxicos.



Qualquer material descartado que possa por em risco a saúde do homem ou o meio ambiente, devido à sua natureza química ou biológica, é considerado perigoso.

No resíduo municipal são grandes as variedades de produtos com substâncias que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, óxido-redução ou toxicidade.

Pilhas, lâmpadas fluorescentes e frascos de aerossóis estão presentes no resíduo domiciliar em quantidades significativamente maiores em relação a outros resíduos potencialmente perigosos, principalmente, em cidades de médio e grande porte. As pilhas e as lâmpadas fluorescentes são classificadas como resíduos perigosos por terem metais pesados que podem migrar e vir a integrar a cadeia alimentar do homem.

O fato dos frascos de aerossóis serem classificados como resíduos perigosos não se dá em face das suas embalagens, mas sim em face dos restos de substâncias químicas que essas contêm quando descartadas. Com o rompimento do frasco, essas substâncias podem contaminar o meio ambiente, migrando para as águas superficiais e/ou subterrâneas.

3.2 COMPOSIÇÃO DO RESÍDUO

A composição física e química do resíduo assim como as demais características resulta das análises e determinações descritas nos itens anteriores. Estes métodos são recomendados por organizações internacionais como o Institute of Solid Waste da American Public Works Association - APWA.

A indicação destas normas (NBR 10.004; NBR 10.005 e NBR 10.007) são uma tentativa de padronização que alguns especialistas em limpeza pública recomendam no sentido de reduzir as incertezas nas análises e na formulação das composições do resíduo. Desse modo, é importante seguir esta



normatização para que, em futuro próximo, seja possível obter resultados mais consistentes e homogêneos.

Os procedimentos básicos normalmente adotados para a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares são:

- Descarregamento dos veículos coletores em pátio coberto;
- Separação de uma amostra inicial com aproximadamente 300 kg, formada de resíduos retirados de diversos pontos do resíduo descarregado;
- Rompimento dos sacos plásticos e revolvimento dos resíduos (homogeneização);
- Execução do quarteamento, que consiste em repartir a amostra de resíduo em quatro montes de forma homogênea, escolhendo-se dois montes de maior representatividade;
- Mistura e revolvimento dos montes escolhidos e execução de novo quarteamento, escolhendo-se dois montes significativos para que seja efetuada a triagem. A triagem será realizada separando-se os seguintes componentes: papel, papelão, madeira, trapos, couro, borracha, plástico duro, plástico mole, metais ferrosos, metais não ferrosos, vidro, entulho e alumínio;
- Os materiais orgânicos serão deixados sobre o solo e pesados ao término da operação e;
- Pesagem dos componentes com uma balança de sensibilidade de 100 gramas.

Após o término dessas atividades de campo, os dados de pesagem obtidos serão tabulados e, para equacionar corretamente o serviço de limpeza pública, faz-se necessário conhecer as características do resíduo, que são variáveis conforme a cidade.



Esta variabilidade se dá em função de fatores como, por exemplo, a atividade dominante (industrial, comercial, turística etc.), os hábitos e costumes da população (principalmente quanto à alimentação), o clima e a renda.

Estas variações acontecem mesmo dentro de uma cidade, de acordo com o bairro considerado e, também podem se modificar durante o decorrer do ano ou de ano para ano, tornando necessários levantamentos periódicos para atualização de dados.

As características do resíduo podem ser divididas em físicas, químicas e biológicas (SUCEAM, 1994).

- **Características físicas**

Composição gravimétrica, peso específico, teor de umidade, compressividade e geração per capita.

- **Composição gravimétrica**

É o percentual de cada componente em relação ao peso total do resíduo.

- **Peso específico**

É a relação entre o peso do resíduo e o volume ocupado, expresso em Kg/m^3 . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O peso específico poderá variar de acordo com a compactação.

- **Teor de umidade**

É uma característica decisiva, principalmente nos processos de tratamento e disposição final, bem como para a avaliação do poder calorífico. Varia muito em função das estações do ano e incidência de chuvas.

- **Compressividade**

Indica a redução de volume que a massa de resíduo pode sofrer, quando submetida à determinada pressão. A compressividade situa-se entre 1:3 e 1:4



para uma pressão equivalente a 4 Kg/cm². Estes dados são utilizados para o dimensionamento dos equipamentos compactadores.

- **Geração per capita**

Relaciona a quantidade de resíduos gerados diariamente e o número de habitantes de determinada região. No Brasil, segundo a ABRELPE, no estudo “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2009”, a faixa média de variação é de 0,7 a 1,1 kg/habitante/dia, dependendo da quantidade de habitantes.

- **Características químicas**

Definição de tratamentos, grau de degradação da matéria orgânica e teor calorífico.

Dados para definição de tratamentos: teores de cinzas totais e solúveis, pH, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo e gorduras.

- **Grau de degradação da matéria orgânica**

Relação carbono/nitrogênio ou C/N que indica o grau de degradação da matéria orgânica e é um dos parâmetros básicos para a compostagem.

- **Poder calorífico**

Indica a capacidade potencial de um material desprender calor quando submetido à queima.

- **Características biológicas**

É o estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no resíduo urbano.

3.3 A PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS URBANOS

Na tentativa de retratar a problemática dos resíduos urbanos, enfocando tanto as necessidades regionais de processamento e disposição final, quanto o potencial



de recuperação destes, recentes trabalhos têm se destinado ao levantamento e à compilação de dados referentes a esta questão.

A consistência de dados extraídos de fontes diversas constitui uma primeira preocupação quando se analisa a questão dos resíduos sólidos. Neste sentido, os dados aqui apresentados sofreram um intenso tratamento, com várias checagens e cruzamento de informações de fontes diversas, o que não significa uma fiel representação da realidade, mas sim uma melhor aproximação. Após a homogeneização dos dados, foi possível a montagem de um conjunto agregado de informações que permite, se não concluir acerca da questão, pelo menos perceber sua gravidade.

Quanto aos dados populacionais, a detecção de diferenças entre os dados obtidos através das pesquisas e estimativas do IBGE permite constatar as incertezas associadas também a esses levantamentos.

Uma dificuldade adicional com relação aos dados levantados surge ao se tentar atribuir níveis de confiabilidade para quaisquer das fontes utilizadas.

Tomando-se, por exemplo, as estimativas do IBGE, nota-se que a despeito da homogeneidade metodológica, estas estimativas não conseguem captar alterações populacionais de curto e médio prazo, induzidas por mudanças estruturais e funcionais em uma dada região. Por outro lado, os dados fornecidos por entidades estaduais ou municipais apresentam como principal causa de distorções, as diferenças metodológicas e de qualidade ou confiabilidade dos levantamentos.

Com relação aos dados de resíduos urbanos, os problemas vão desde a própria conceituação de resíduo urbano, até a precariedade das condições, materiais e humanas, encontradas nas execuções dos levantamentos.

Quanto à abrangência da amostragem, no que diz respeito ao percentual da população urbana regional inserida nos centros pesquisados, os dados apresentados na referida pesquisa têm uma significativa representatividade.



A geração de resíduos vem tomando proporções assustadoras em função dos hábitos, cada vez mais reforçados, da chamada sociedade de consumo, que vêm com absoluta naturalidade e imparcialidade, a substituição massificada de produtos e bens duráveis por outros descartáveis.

Aliada ao descarte, a falta de racionalidade no estabelecimento de tecnologias de produção, no uso de energia, de matérias-primas, de recursos não renováveis, entre outros, compõem um triste quadro de contraste.

Para a superação deste cenário e em consonância com os princípios do desenvolvimento sustentável deve-se buscar a implantação de um sistema que possa promover a segregação nas fontes geradoras, visando a minimização dos efeitos ambientais negativos decorrentes da geração dos resíduos e a maximização dos benefícios sociais e econômicos para o município.

O modelo de gerenciamento de resíduos deve incentivar a participação popular na discussão e implantação de várias ações, reservando ao poder público o papel de articulador de soluções integradas por intermédio de parcerias com setores da sociedade civil, empresarial e tecnológica.

É certo que a composição do resíduo varia de município para município, porém, se uma parte deste resíduo for utilizada em produção de composto orgânico e outra reciclada em indústria, o volume final com destino a aterros sanitários será bastante reduzido.

Em Santana de Parnaíba, com o crescimento da cidade, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em coletar o resíduo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado a esses resíduos; além de elaborar legislação municipal, juntamente com uma fiscalização eficaz, para guiar o gerenciamento dos resíduos industriais.

O crescimento populacional de Santana de Parnaíba e, ao mesmo tempo, a mudança no consumo dos cidadãos são fatores que influenciam na questão da geração de resíduos e que modificam a composição e o volume dos resíduos sólidos gerados pela população se comparado com décadas anteriores. Sabe-se



que o crescimento considerável da população eleva a demanda de consumo de alimentos e a utilização de água, e consequentemente a liberação de esgotos, a geração de resíduos sólidos, podendo comprometer os serviços de saneamento ambiental.

Muito se tem ouvido falar em sustentabilidade nos dias atuais, e embora a maior parte das abordagens, até agora, tenha privilegiado o impacto no meio ambiente (biodiversidade, nível de tolerância da natureza e dos recursos), esta começa a mudar (ou a ser ampliada), especialmente nos países não-desenvolvidos, entre eles o Brasil, envolvendo também os aspectos econômicos, sociais e culturais.

Quanto à reciclagem, do ponto de vista econômico, segundo Calderoni (2003), não reciclar significa deixar de auferir rendimentos da ordem de bilhões de reais todos os anos. Segundo o mesmo autor, a redução no consumo de matéria-prima constitui o principal fator de economia, seguida da redução no consumo de energia elétrica.

E do ponto de vista social, a tecnologia de reciclagem é apontada como uma das alternativas para a geração de emprego e renda. O resultado é que além da economia de matéria-prima e energia na produção de novos agregados, a reciclagem de resíduos da construção e demolição proporcionam novas oportunidades de emprego para uma parcela da população que frequentemente é excluída. É inegável, portanto, o benefício trazido para a indústria, sucateiros, carrinheiros e catadores em geral.

3.4 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – LEI 12305/2010

A Lei 12.305/2010 define estratégias que viabilizam a agregação de valor aos resíduos, propicia a inclusão social e estabelece o papel dos Estados e Municípios na gestão dos resíduos, bem como direciona as condições de acesso a fontes de recursos federais (NETO; MOREIRA, 2010). Portanto, essa política



trará benefícios para a gestão de resíduos sólidos e contribuirá para a melhoria do panorama nacional referente a esta questão.

No Brasil, as primeiras ações voltadas para a definição de diretrizes legais relacionadas à questão dos resíduos sólidos surgiram no final da década de 1980, no entanto, a tomada de ações direcionadas à construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) ocorreu efetivamente na década de 1990 (LOPES, 2006 apud NETO; MOREIRA, 2010). Desde então, mais de 100 projetos de lei foram elaborados e posteriormente vinculados ao Projeto de Lei (PL) nº 203/91, que inicialmente foi criado para tratar especificamente do acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.

A partir desse PL a questão dos resíduos sólidos começou a ser amplamente discutida pela sociedade civil que, após o ano 2000, estabeleceu diversos debates de caráter nacional, como o Fórum Nacional Lixo e o Fórum Mundial Social, com o intuito de discutir e formular coletivamente proposições para a PNRS. Mas, a falta de consenso entre os diversos setores envolvidos impossibilitou a apreciação do Projeto de Lei no Congresso Nacional.

Posteriormente, para consolidar as informações levantadas nas diversas discussões de âmbito nacional e congregá-las com os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional, no ano de 2005, foi formado um grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente. Este trabalho resultou na construção do PL nº 1991/07 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (NETO; MOREIRA, 2010).

Após duas décadas de discussões, o PL referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos foi encaminhado ao Senado Federal que, após avaliação conjunta das Comissões de Constituição e Justiça, Assuntos Econômicos, Assuntos Sociais, Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, o aprovou, em julho de 2010, em regime de urgência. Em agosto de



2010, o presidente da república sancionou a Lei nº 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SISTEMA E SEUS IMPACTOS

As atividades pertencentes ao sistema de limpeza pública estão diretamente associadas ao bem estar da população, à saúde pública e, por que não dizer, à imagem da cidade, lembrando ainda que, de acordo com a Constituição Brasileira de 1988, em seu art. 23º, inciso IX, os Serviços de Limpeza Pública no Brasil são de responsabilidade dos municípios.

Nesse sentido os resíduos sólidos urbanos, denominados popularmente de lixo, são uma das principais preocupações da sociedade contemporânea. O crescimento da população, o desenvolvimento industrial e a urbanização acelerada vêm contribuindo para o aumento do uso dos recursos naturais e consequentemente na geração de resíduos.

Na gestão da limpeza urbana, em **Santana de Parnaíba**, consideram-se os aspectos tecnológicos e operacionais aliados à mobilização da população e à qualificação dos trabalhadores, num conjunto articulado de ações que visam um salto ambiental da cidade e da qualidade de vida dos cidadãos.

Aplicando princípios preconizados na Agenda 21, busca-se “agir localmente, pensar globalmente” provocar mudanças no comportamento de cada cidadão no sentido de estabelecer a manutenção da limpeza na cidade como uma responsabilidade da coletividade e não somente do poder público.

Na **Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba** essas articulações e as ações da limpeza urbana, ficam sob responsabilidade da **Secretaria de Serviços Municipais** que tem como finalidade coordenar a elaboração e a implementação das políticas de limpeza urbana, bem como minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos.

Os principais objetivos são:



- Promoção de serviços de limpeza pública e destinação final dos resíduos;
- Conservação de logradouros públicos;
- Execução de outras atribuições afins.

Apresentar-se-á a seguir, o diagnóstico da limpeza urbana a fim de repassar, ao conjunto de interessados neste estudo, as informações didaticamente sistematizadas acerca da infra-estrutura e serviços implantados neste município.

O diagnóstico apresentado reflete o conhecimento da realidade dos serviços e ações locais associadas à limpeza pública, baseado nos dados, cadastros e informações disponibilizados pela **Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba**, por intermédio da **Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente** e da **Secretaria de Serviços Municipais**.

3.6 ESTRUTURA ATUAL DO SISTEMA

A estrutura do sistema de limpeza urbana em Santana de Parnaíba conta com a administração da Secretaria de Serviços Municipais e sua operação é realizada por empresas da iniciativa privada e Prefeitura na seguinte distribuição de responsabilidades:

a) PREFEITURA MUNICIPAL

- Coleta de resíduos da construção civil e transporte até o destino final;
- Serviços complementares (jardinagem);
- Coleta seletiva.

b) TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

- Coleta manual de resíduos sólidos domiciliares e transporte até o destino final;



- Coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de serviços de saúde;
- Varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos;
- Serviços complementares (limpeza de locais de feiras livres) e transporte até o destino final.

c) **TECILIX SERVIÇOS URBANOS LTDA.**

- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de Classe II A.

d) **RCA PRODUTOS E SERVIÇOS LTDA.**

- Serviços complementares (capina e roçada).

Os principais pontos que caracterizam o atual modelo praticado na limpeza urbana no Município de **Santana de Parnaíba** estão a seguir destacados nos próximos itens.

3.7 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Diariamente, no primeiro semestre do ano de 2012, foram coletadas e transportadas aproximadamente 111,61 toneladas de resíduos sólidos domiciliares no Município de **Santana de Parnaíba**. Essa geração decorre de uma produção média per capita de 1,02 kg por habitante dia, para uma população levantada pelo IBGE de 108.813 habitantes. Essa faixa de produção média per capita enquadra-se acima da massa diária de resíduos coletados, que é de 0,90 kg para a Faixa 3 (Municípios entre 100.001 a 250.000 habitantes), segundo o “Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos” de 2010 do SNIS. A coleta de resíduos sólidos domiciliares engloba a coleta manual.



Como método básico de trabalho, com a chegada da equipe ao setor de trabalho, inicia-se a coleta dos resíduos em obediência ao itinerário e ao mapa que está em seu poder, começando o serviço sempre pela mesma via pública.

As técnicas básicas de trabalho a serem observadas pelos coletores podem ser resumidas nas seguintes observações:

- Os coletores devem pegar e transportar os recipientes com precaução, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los e evitar a queda de lixo nas vias públicas;
- Os resíduos que tiverem tombado dos recipientes ou que caírem durante a coleta, devem ser varridos e recolhidos;
- É vedado transferir o conteúdo de um recipiente para outro ou projetá-lo de um ajudante a outro, bem como o vasilhame vazio, quando for o caso, deve ser recolocado onde se encontrava, de pé; e
- Todas as operações deverão ser executadas sem ruído e sem danificar os recipientes.

Ao completar uma carga, o motorista conduz o veículo ao local de armazenamento dos resíduos indicado pela Fiscalização, atualmente o aterro sanitário da TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA. O trajeto em questão ocorre sempre através de percursos pré-determinados.

Ao chegar ao local de disposição o motorista estaciona o veículo junto à cabine de controle e entrega sua ficha de controle a um funcionário responsável pelo acompanhamento das viagens. Após este procedimento o veículo é deslocado para o local de descarga.

Na saída do local de descarga o motorista recebe sua ficha de controle devidamente registrada com o peso transportado, o número do ticket utilizado e os horários indicados, retornando assim ao seu setor, também por trajetos previamente definidos, para dar continuidade às tarefas do dia. Ao concluir a primeira viagem do dia a equipe geralmente reserva um intervalo para refeição e



descanso. A segunda e terceira viagens (quando previstas) são executadas de forma semelhante à primeira.

A composição da equipe padrão que realiza os serviços referentes à coleta regular dos resíduos domiciliares é a seguinte:

- 01 Caminhão Coletor-Compactador (15 m³);
- 01 Motorista; e
- 03 Coletores.

Os caminhões coletores compactadores são equipados com carrocerias especiais, dotadas de dispositivos de compactação, com capacidade adequada ao chassi e fechadas para evitar despejos nas vias públicas. Cada veículo conta com ferramentas de apoio, tais como pá, garfo, vassourão e outros, para auxiliar no recolhimento de resíduos eventualmente derramados nas vias públicas.

Este método praticado utiliza 09 (nove) guarnições de coleta no período diurno, constituídas por 01 (um) motorista e 03 (três) coletores cada, cuja definição é em face da demanda do setor. Estas guarnições operam com frequência diária na zona central e com frequência alternada, 3x na semana nas demais regiões. Cabe mencionar que o município está dividido em 15 (quinze) setores de coleta.

A coleta manual de resíduos sólidos domiciliares também é realizada em áreas de difícil acesso. Esse serviço é executado por 02 (duas) guarnições compostas por 01 caminhonete (4x4) Kia Bongo, 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores.

A frota efetiva utilizada é composta por 11 (onze) caminhões equipados com caixas compactadores de 15 m³ e 02 (duas) caminhonetes (4x4) Kia Bongo, sendo 02 (dois) caminhões reserva técnica.

O total de pessoal operacional efetivo envolvido no processo de coleta é de 50 (cinquenta) profissionais, sendo 01 (um) fiscal de coleta, 15 (quinze) motoristas e 34 (trinta e quatro) coletores, incluindo a reserva técnica.

3.8 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Define-se como coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde, conforme NBR 10.004 da ABNT, os gerados por estabelecimentos como hospitais, prontos-socorros, farmácias, postos de saúde, laboratórios, ambulatórios, clínicas médicas, entre outros.

O modelo praticado para a coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS), diferenciado pelo seu nível de periculosidade, é efetuado por intermédio da coleta com conjunto coletor sem compactação, sendo utilizadas 02 (duas) guarnições constituídas por 01 (um) motorista, 01 (um) coletor e 01 (um) veículo coletor (Fiorino), com capacidade de até 500 Kg. Estas guarnições coletam aproximadamente 08 toneladas de RSS por mês.

Segundo o IBGE (2009) em Santana de Parnaíba existem 12 (doze) estabelecimentos de saúde, sendo 11 (onze) municipais e 01 (um) privado. Como mostra o gráfico a seguir:

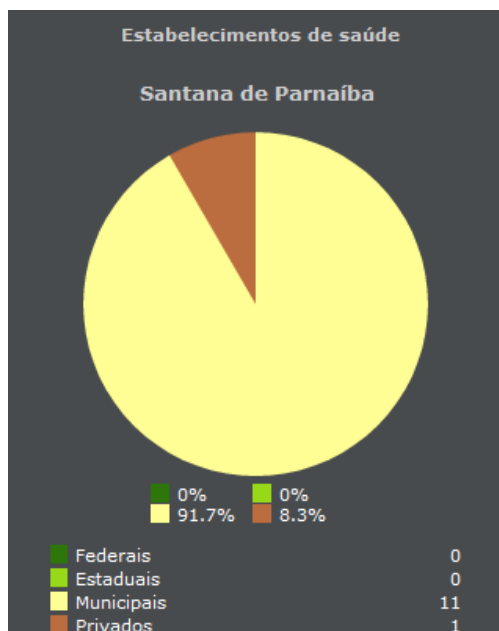


Figura 1 -Divisão dos estabelecimentos de saúde de Santana de Parnaíba.
Fonte:IBGE, 2009.

A gestão dos resíduos sépticos (hospitalares) é também responsabilidade do gerador (Resolução Conama nº 358/2005), com o objetivo de propiciar o manejo



seguro dos resíduos infectantes, ao evitar a contaminação, a destinação para tratamento adequado e a disposição final apropriada, conforme segue:

“Art. 3 - Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art. 1 desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional, sem prejuízo de responsabilização solidária de todos aqueles, pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, causem ou possam causar degradação ambiental, em especial os transportadores e operadores das instalações de tratamento e disposição final, nos termos da Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981.”

O gerenciamento responsável dos resíduos gerados nos serviços de saúde é uma ação fundamental para impedir que esses materiais ofereçam perigo para a população e para o meio ambiente. Em dezembro de 2004, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) - órgão do Ministério da Saúde - publicou resolução definindo diretrizes gerais para o gerenciamento de resíduos de saúde, levando em conta a questão ambiental. A resolução entrou em vigor em junho. Para contribuir com o cumprimento da legislação de controle desses resíduos, a Anvisa iniciou treinamento de inspetores sanitários.

Até antes da resolução, principalmente no setor de saúde, poucas ações se concretizaram para que houvesse o manejo adequado dos RSS. Também existiam poucas iniciativas no setor do meio ambiente colocadas em prática, embora desde 1993 uma resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) tratasse da questão e definisse normas para o tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde.

A medida da Agência Nacional de Vigilância Sanitária enfoca a separação dos resíduos na fonte, no momento em que são gerados. A agência classifica esses resíduos de acordo com o risco de manejo. Segundo a Anvisa, a maior parte dos resíduos de serviços de saúde hoje é transportada de forma errada. “O manejo do lixo hospitalar é realizado de modo inadequado”.



A Agência de Vigilância Sanitária também constata que a maioria dos locais onde os resíduos hospitalares são dispostos não está devidamente licenciada e monitorada pelas autoridades. Essa situação oferece risco para a saúde da população e dos trabalhadores e para preservação do meio ambiente. Ainda segundo a Agência de Vigilância Sanitária, muitas vezes esses espaços não seguem critérios de segurança ecológica.

Na concepção da Anvisa, para que haja um controle dos resíduos de serviços hospitalares é importante avaliar o que pode ser reutilizado, reciclado ou tratado e o que deve ser encaminhado para um lugar seguro, evitando riscos à população e ao meio ambiente.

No caso de **Santana de Parnaíba**, os resíduos dos serviços de saúde são destinados para tratamento em unidade licenciada da EPPOLIX AMBIENTAL LTDA., cuja planta se encontra localizada no município. O processo utilizado para o tratamento desses resíduos é a autoclavagem e os resíduos descaracterizados e esterilizados, oriundos do processo, são dispostos no aterro sanitário de Classe II operado pela ESSENCIS SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A., localizado na Rodovia dos Bandeirantes, Km 33, em Franco da Rocha – SP.

Cabe mencionar que para o adequado transporte dos resíduos sólidos de serviços de saúde deverão ser observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.

3.9 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Os serviços de coleta, transporte e descarga de resíduos inertes consiste no recolhimento de todos e quaisquer resíduos ou detritos provenientes de entulhos e restos de construção civil. Os custos deste desperdício são distribuídos por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções, como também pelos custos de remoção e tratamento do entulho.



Na maioria das vezes o entulho é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de córregos e rios e ruas da periferia. As prefeituras comprometem recursos, nem sempre mensuráveis, para a remoção ou tratamento desse entulho, ou seja, tanto para retirar o entulho da margem de um rio, como para limpar galerias e desassorear o leito de córregos onde o material termina por se depositar.

O custo social total é praticamente impossível de ser determinado, pois suas consequências geram a degradação da qualidade de vida urbana em aspectos como transportes, enchentes, poluição visual, proliferação de vetores de doenças, entre outros.

De um jeito ou de outro, toda a sociedade sofre com a deposição irregular de entulho e paga por isso. O ideal é reduzir o volume e reciclar a maior quantidade possível do que for produzido de entulho, assim como para outras formas de resíduos urbanos.

A criação de estações de recebimento (ecopontos) também é importante por atender a determinação da Resolução Nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Além disso, os grandes geradores de resíduos de construção civil deverão ser responsabilizados pelo gerenciamento de seus resíduos.

No município de Santana de Parnaíba a Lei Nº 3.199/2012 dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos e dá outras providências. De acordo a referida lei os resíduos da construção civil e resíduos volumosos gerados no município devem ser destinados em aterro sanitário particular, localizado no município em questão, objetivando a triagem, reutilização, reciclagem e reservação mais adequada deste resíduo.

Assim, esses resíduos não podem ser dispostos em áreas não autorizadas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos, áreas não licenciadas, áreas protegidas por lei, calçadas, vias e outras áreas públicas.



Caso a Lei N° 3.199/2012 seja descumprida o infrator estará sujeito as seguintes penalidades: multa, suspensão de exercício de atividades por até noventa dias, cassação da autoridade ou licença para execução de obra, interdição do exercício de atividade e perda de bens.

Apesar do serviço de coleta de RCC ser realizado, no município não há ecopontos para que os pequenos geradores destinem o RCC adequadamente, por este motivo acaba sendo depositado em lugares impróprios, como terrenos baldios e valas. No que se refere aos grandes geradores, estes são responsáveis pela destinação adequada através de contrato com o particular. Cabe mencionar que, uma parte desses geradores ainda destina inadequadamente o RCC gerado, encaminhando-o para áreas não licenciadas.

3.10 COLETA SELETIVA

Em Santana de Parnaíba a coleta seletiva é realizada pela Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis da Vila Esperança (AVEMARE). Atualmente a AVEMARE possui 61 cooperados e recicla aproximadamente 448 toneladas de materiais recicláveis por mês, atendendo aproximadamente 50% do município.

Em 2000 a AVEMARE foi formada por ex-catadores de recicláveis que trabalhavam no aterro do Município de Santana de Parnaíba, localizado na Vila Esperança, e sua formalização ocorreu 07 (sete) anos depois, em 2007. A organização e estruturação do trabalho da associação acompanharam o processo de retirada dos catadores do aterro, esta ação foi resultado do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado entre o Ministério Público do Estado de São Paulo e a Prefeitura Municipal (AVEMARE, 2012).

A Prefeitura forneceu aos cooperados cursos de capacitação, equipamentos (esteira e prensa), caminhão para a coleta seletiva e um galpão de 5.000m². Assim, desde 2006 com a disponibilidade do galpão, a AVEMARE trabalha na



coleta, triagem e comercialização de materiais recicláveis (PREFEITURA MUNICIPAL, 2012). Além disso, a Prefeitura disponibiliza 03 (três) caminhões com motorista para a realização da coleta e apóia os eventos organizados pela cooperativa.

Com o apoio de diversos parceiros, a AVEMARE criou o Programa Lixo da Gente – Reciclando Cidadania, que objetiva incentivar a coleta seletiva no Município de Santana de Parnaíba por meio da conscientização da população sobre a importância da reciclagem para a preservação ambiental, bem como a inclusão e o desenvolvimento social.

Este programa foi criado com o apoio da Fundação Alphaville e Instituto Tamboré, que contrataram o Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais (IPESA) para a capacitação do grupo em Educação Ambiental. Dentro do Programa existem os projetos residência e comércio, corporativo e escola (AVEMARE, 2012).

O Projeto Residência visa conscientizar a população para a importância da coleta seletiva e da reciclagem de materiais para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social, através de campanhas de comunicação voltada para os moradores do município. Por meio deste projeto a AVEMARE estimula o aumento da separação e da qualidade do material reciclável, que deve ser armazenado limpo e seco (AVEMARE, 2012).

No Projeto Corporativo a AVEMARE estimula a prática de responsabilidade socioambiental corporativa, sendo a cooperativa responsável por parte da coleta, pela triagem e comercialização dos materiais recebidos, reciclando e reutilizando o máximo dos materiais e destinando adequadamente o que não é aproveitado. Assim, a AVEMARE assegura o retorno dos materiais à cadeia produtiva e colabora com a prática de uma gestão eficiente para as empresas parceiras.

Já o Projeto Escola estimula a prática da coleta seletiva nas escolas do município, envolvendo a participação e o comprometimento de alunos e professores. A AVEMARE promove atividades específicas para estudantes de



diferentes faixas etárias, propondo um debate sobre o tema e levando informações e conhecimentos que abrangem diversos conteúdos escolares (AVEMARE, 2012).

Além da Prefeitura e dos órgãos mencionados acima, a AVEMARE conta com o apoio da Petrobras, do BNDES, do Instituto Brookfield, do Ministério Público e da Plastivida – Instituto Socioambiental dos Plásticos.

Os materiais recicláveis depois de separados são enviados para grandes indústrias como a Suzano Papel e Celulose S.A. e a Ecofabril Indústria e Comércio. Portanto, a cooperativa realiza a triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais recicláveis, cuja renda obtida é dividida entre os cooperados (PREFEITURA MUNICIPAL, 2012).

3.11 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O gerenciamento dos resíduos industriais é de responsabilidade dos geradores, assim, estes são obrigados a transportar, tratar e dispor adequadamente seus resíduos. O resíduo industrial pode ser composto por produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes, etc.), metais (mercúrio, cádmio, chumbo, etc.) e solventes químicos que ameaçam os ciclos naturais onde são despejados. Desta forma, a falta de um acondicionamento adequado, tratamento eficiente e disposição em locais aptos a este fim causam a poluição de águas, solos e ar, colocando em risco a saúde das populações e degradando o meio ambiente.

Em relação aos metais pesados, estes podem colocar em risco a saúde da população através do consumo habitual de água e alimentos - como peixes de água doce ou do mar – contaminados. As populações que moram no entorno das fábricas de baterias artesanais, indústrias de cloro-soda que utilizam mercúrio, indústrias navais, siderúrgicas e metalúrgicas, correm risco de serem contaminadas.



As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos (classe I) são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletroeletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de couro e borracha. A NBR 10.004 disponibiliza uma lista de resíduos e contaminantes perigosos. Em alguns casos, de acordo com a NBR 10.005, podem ser necessários testes de lixiviação para determinar e classificar os resíduos.

Segundo o Decreto Federal 7.404/2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), “consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimentos ou atividades:

I - cujo o processo produtivo gere resíduos perigosos;

II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

III - que prestem serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos perigosos; ou

V - que exercem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.”

Os resíduos perigosos, desde os anos 50, têm causado desastres cada vez mais frequentes e sérios. Atualmente, há mais de 7 milhões de produtos químicos conhecidos e, a cada ano, outros milhares são descobertos. Isso dificulta, cada vez mais, o tratamento efetivo desse tipo de resíduo.



Com a aprovação da Lei de Crimes Ambientais, no início de 1998, e com a disseminação da ISO 14.000 ocorreu um aumento na atuação fiscalizadora por parte dos órgãos de controle ambiental, e consequentemente diversas empresas passaram a gerenciar adequadamente seus resíduos.

A soma das ações de controle, envolvendo a geração, transporte, tratamento e destinação final, traduz-se nos seguintes benefícios principais:

- ♦ Minimização dos riscos de acidentes pela manipulação de resíduos perigosos;
- ♦ Destinação adequada de resíduos sólidos;
- ♦ Disposição adequada de rejeitos;
- ♦ Controle eficiente do sistema de transporte de resíduos perigosos;
- ♦ Proteção à saúde da população em relação aos riscos potenciais oriundos da manipulação, tratamento e disposição final inadequada.
- ♦ Intensificação do reaproveitamento de resíduos industriais;
- ♦ Proteção dos recursos não renováveis, bem como o adiamento do esgotamento de matérias-primas;
- ♦ Redução na geração de resíduos e dos custos de sua destinação final;
- ♦ Minimização dos impactos adversos, provocados pelos resíduos no meio ambiente, protegendo o solo, o ar e as águas superficiais e subterrâneas de contaminação.

Em 2010, com a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos através do Decreto Federal 7.404/2010, as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento desses resíduos, bem como a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. Além disso, devem indicar responsável técnico pelo gerenciamento desses resíduos, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.



O plano de gerenciamento de resíduos perigosos deve ser submetido ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA, observadas as exigências previstas no Decreto 7.404/2010 ou em normas técnicas específicas.

As informações constantes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos serão a base do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, bem como os dados constantes no relatório específico anual do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e as informações sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob responsabilidade da respectiva pessoa jurídica, entre outras fontes.

Ainda de acordo com a PNRS o transporte adequado dos resíduos perigosos deverão atender as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual.

Em relação à fase de armazenamento de resíduos perigosos, esta deve atender a NBR 12.235 de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. A norma mencionada aplica-se ao armazenamento de todos e quaisquer resíduos perigosos Classe I, conforme definido na NBR 10.004. O armazenamento deve ser realizado de modo que não altere a quantidade e qualidade do resíduo.

3.12 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Entende-se como serviços de limpeza urbana os serviços indivisíveis como a varrição, limpeza e lavagem de feiras livres, entre outros. A síntese do modelo praticado atualmente para a limpeza urbana está descrita a seguir.

▪ Varrição Manual e Mecanizada de Vias Públicas

A varrição dos resíduos depositados juntos às sarjetas das vias e logradouros públicos, seja de forma manual como mecanizada, visa manter o asseio da



malha viária, a operacionalidade dos dispositivos de drenagem, além de preservar a imagem da cidade e a qualidade de vida dos munícipes. A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos.

Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a sua aparência, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimenta os negócios. Não obstante a importância dos aspectos históricos, paisagísticos e culturais no contexto do turismo de uma cidade, dificilmente um visitante fará propaganda positiva de um lugar onde tenha encontrado a estética urbana comprometida pela falta de limpeza. Da mesma forma que o turista cobra a limpeza da cidade, é conveniente lembrar que, muitas vezes, ele próprio se coloca como um agente que contribui para o cenário oposto.

Com base nessa constatação, ressalta-se a importância das administrações públicas estarem atentas para a necessidade de implantação de campanhas de limpeza urbana endereçadas especificamente aos seus usuários, com vistas à manutenção dos aspectos estéticos urbanos e, conseqüentemente, à contribuição das condições sanitárias do meio.

Destacamos que a limpeza e conservação das calçadas e ruas não dependem apenas da atuação da prefeitura, mas também da educação e conscientização da população. Sendo assim, campanhas de educação junto à comunidade devem ser promovidas.

O serviço de varrição manual é realizado de forma compartilhada entre a Prefeitura e a TECIPAR e é executado no período diurno, ao longo de parte das vias pavimentadas, canteiros centrais, calçadas, pavimentadas ou não, praças, pátios, e nas margens de rios e canais nas vias e logradouros.

Nestas condições, os trabalhos tratados no presente item abrangem:



- Operação não mecanizada de recolhimento e remoção de resíduos espalhados pelas vias, logradouros públicos e calçadas;
- Trabalhos de raspagem em situações de rotina;
- Esvaziamento e reposição de sacos plásticos existentes nas cestas coletoras localizadas nas vias públicas;
- Operações de varrição manual em sarjetas, canteiros centrais e passeios ao longo das vias e logradouros públicos, considerando sempre os dois lados da via; e
- Varrição dos resíduos resultantes de eventos em vias e logradouros públicos indicados pela Fiscalização.

Cabe ressaltar que, nos locais de grande fluxo de transeuntes, os resíduos resultantes da execução dos serviços são coletados logo após a sua realização e encaminhados para os pontos de concentração sendo, em seguida, transportados para o local de destinação final, não ficando, em nenhuma hipótese, expostos na via pública.

O modelo operacional praticado em Santana de Parnaíba pela TECIPAR se dá através da utilização de equipes constituídas de dois varredores, um carrinho de varrição e de ferramentas e utensílios necessários para a realização dos serviços. Assim, os serviços de varrição manual executado pela TECIPAR são realizados por 08 (oito) equipes constituídas por:

- Dois varredores;
- Um carrinho de varrição;
- Dois conjuntos de utensílios e ferramentas (uma vassoura, uma pá e sacos plásticos).

O pessoal envolvido nesta operação atende a região central e o bairro fazendinha, no montante mensal de varrição manual de cerca de 535 km de



guias. A frequência concebida pela programação de trabalho da varrição manual é diária, no período diurno.

O serviço executado pela Prefeitura atende ao centro histórico, no montante mensal de varrição manual de aproximadamente 32 km de guias. O pessoal envolvido nesta operação é 60 garis e os equipamentos disponibilizados são vassourões, pás, sacos plásticos e carrinhos de varrição.

3.13 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

O modelo operacional consiste na utilização de equipes multidisciplinares, constituídas de ajudantes, ferramentas e utensílios, que realizam a prática dos serviços no período diurno, tais como lavagem de feiras livres, limpeza dos dispositivos de drenagem, podas de árvores, capinação, roçagem, entre outros. Os serviços são realizados pela empresa TECIPAR e pela RCA, conforme ordem expressa da Secretaria de Serviços Municipais que identifica os locais e a quantidade de equipes que serão envolvidas nos serviços.

A determinação das quantidades de equipes que atuará na realização dos serviços está relacionada aos seguintes fatores:

- Histórico da quantidade e tipo de resíduos gerados no tipo de serviço;
- Dimensão e objetivo;
- Local de realização das intervenções e condições de acesso.

Os recursos utilizados pela TECIPAR para a execução dos serviços são:

- Limpeza de feiras livres: 01 caminhão pipa, 01 Kombi, 02 motoristas, 02 ajudantes e 03 varredores.
- Roçada: 01 Kombi, 01 motorista, e duas equipes constituídas por 01 operador de roçadeiras, 03 ajudantes e 01 roçadeira costal.
- Capina manual: 01 caminhão, 01 motorista e 02 ajudantes.



- Capina química: 01 Kombi, 01 motorista e 02 ajudantes.

O total de pessoal envolvido na execução dos serviços relacionados acima é de 22 profissionais que fazem parte do quadro de funcionários da TECIPAR.

Já a empresa RCA utiliza 06 (seis) equipes, constituídas por 10 funcionários, para a realização do serviço de capina e roçada. Dentre os funcionários que executam estes serviços estão roçador, auxiliar geral e ensacador.

Cabe mencionar que a Prefeitura executa o serviço de conservação de jardins e manutenção de monumentos, sendo 02 (dois) funcionários responsáveis pela operação do serviço.

3.14 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Com a desativação do aterro municipal existente em **Santana de Parnaíba**, ocorrida em 2010, foi necessário transferir a disposição final dos resíduos sólidos de classe II A para aterro sanitário privado.

Assim, os resíduos sólidos domiciliares coletados, no montante médio mensal de 2.902 toneladas, passaram a ser dispostos adequadamente no aterro sanitário da TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA., localizado na Avenida Ouro Branco, no bairro Refúgio dos Bandeirantes, em Santana de Parnaíba.

No aterro, devidamente licenciado, é permitida a disposição de resíduos domiciliares, de varrição e de resíduos industriais classe II:

- Lixo de restaurante;
- Resíduos gerados fora do processo industrial;
- Resíduos de varrição de fábrica;



- Sucatas de metais e papelão;
- Resíduos de plástico polimerizado;
- Resíduos de borracha;
- Resíduos de madeira;
- Materiais têxteis;
- Minerais não metálicos;
- Escória de fundição de alumínio, ferro e aço, latão e zinco;
- Areias de fundição;
- Resíduos refratários e materiais cerâmicos;
- Resíduos sólidos de metais não tóxicos;
- Resíduos contendo materiais biologicamente não tóxicos; e
- Outros resíduos classificados como classe II pelas Normas 10.004; 10.005 e 10.006 da ABNT.

A impermeabilização do aterro sanitário é composta por diques de contenção, selo de argila importada com permeabilidade $<10^{-7}$ cm/s e manta de PEAD de 02 mm. Cabe mencionar que a estimativa da vida útil do aterro é de três anos.

O horário de funcionamento do aterro sanitário tem início às 07:00 horas e término às 06:59 horas, paralisando suas atividades no período das 06:00 horas de domingo até as 06:00 de segunda-feira. No local trabalham 06 (seis) funcionários na administração e 12 (doze) na produção, totalizando 18 funcionários.

Em relação aos resíduos de poda (resíduo orgânico nobre), estes são destinados para compostagem, presente na área do aterro sanitário da TECIPAR, que mensalmente produz 80 toneladas de composto orgânico.

Portanto, em **Santana de Parnaíba** uma alternativa para redução da disposição dos resíduos no município será a promoção de ações que permitam maior



reintegração ambiental dos resíduos, através da ampliação da reciclagem e de utilização de tecnologias para a valorização e tratamento dos resíduos sólidos.

3.15 DESPESAS COM A LIMPEZA URBANA

O valor previsto para a despesa com a limpeza urbana no Município de Santana de Parnaíba em 2012 foi de aproximadamente R\$ 16.200.000,00 o que representou cerca de 3,16% do orçamento municipal, já que a receita estimada de 2012 foi de R\$ 511.920.000,00. Esta taxa se enquadra na média de participação dos serviços de limpeza pública nos orçamentos municipais, que é da ordem de 2,5% a 6,0% dos orçamentos municipais.

3.16 AVALIAÇÃO DO MODELO PRATICADO

Em 2010, o aterro municipal de Santana de Parnaíba foi desativado e os resíduos sólidos de classe II pararam de ser dispostos pela Prefeitura e empresas contratadas, mas a disposição irregular de podas verdes no local não foi cessada, sendo primordial que o aterro mencionado seja encerrado e os impactos ambientais mitigados. Além disso, a operação e o acúmulo inadequados de resíduos no aterro municipal gerou uma área com passivo ambiental que deve ser remediada.

Na região de Santana de Parnaíba existem alternativas para a disposição e destinação adequada dos resíduos sólidos de classe II A, como mostra a Figura 2 a seguir:



Figura 2 -Localização das alternativas para disposição de resíduos classe II

Fonte: Prefeitura de São Paulo

Desta forma, a disposição de resíduos sólidos de classe II pode ser realizada no aterro sanitário da TECIPAR, existente no município de Santana de Parnaíba ou nos aterros sanitários presentes nos municípios de Itapevi e Caieiras. Outra alternativa para destinação adequada dos resíduos de Classe II A, que será implantada na região, é a Unidade de Reciclagem de Resíduos com a possibilidade de geração de energia, esta planta estará localizada no Município de Barueri e terá capacidade para receber 700 toneladas/dia de resíduos. Assim, mostra-se desnecessária a implantação das mesmas no município, já que os resíduos sólidos de Classe II A poderão ser destinados adequadamente para os locais mencionados.

Cabe mencionar que em Santana de Parnaíba não há locais de entrega voluntária (PEV's) para a destinação de resíduos de Classe II B dos pequenos geradores (até 1 m³), materiais recicláveis e podas verdes, isso contribui para que o



descarte seja realizado em áreas inadequadas. O descarte de resíduos de qualquer natureza em áreas inapropriadas causa diversos impactos, favorece a degradação da qualidade ambiental e diminui a qualidade de vida da população que está no entorno.

Até que os ecopontos sejam implantados é importante que a Prefeitura realize mutirões para a coleta de materiais inservíveis para solucionar o problema do descarte inadequado desses resíduos em pontos viciados.

Assim, é primordial a implantação de um correto gerenciamento de resíduos da construção civil no município e para tal é fundamental que a Lei 3.199/2012 seja cumprida, devendo a Prefeitura de Santana de Parnaíba fortalecer e estruturar a fiscalização, bem como aplicar aos infratores as sanções e as penalidades previstas na legislação, anexo I da Lei 3.307/2010.



4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O intuito do presente capítulo é cumprir os objetivos concernentes ao relatório Prognóstico no que tange aos serviços de gestão de resíduos sólidos.

A gestão dos resíduos sólidos tem implicações relativas à saúde pública, além de outras concernentes à manutenção do aspecto visual das cidades, bem como os aspectos sociais e econômicos envolvidos, sendo fundamental estabelecer uma forma de gestão que vai muito além das considerações tecnológicas e operacionais, para o manejo e destinação dos resíduos.

No âmbito municipal de Santana de Parnaíba as articulações e as ações da limpeza urbana ficam sob responsabilidade da Secretaria de Serviços Municipais, que tem como finalidade coordenar a elaboração e a implementação das políticas de limpeza urbana, bem como minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos.

Atualmente, a coleta e disposição final de resíduos domiciliares do município são terceirizadas e realizadas com a empresa TECIPAR, assim, a prefeitura consegue identificar de forma clara os custos destes serviços e devem tanto quanto possível, fazer com que os serviços de limpeza urbana busquem sua autonomia financeira.

A necessidade do estabelecimento de um gerenciamento sustentável para os resíduos sólidos pressupõe segundo Skinner (1994), uma abordagem integrada compreendendo, em ordem de prioridade:

- A redução de volume e toxidez dos resíduos sólidos gerados;
- A reciclagem ou a reutilização de resíduos, incluindo a compostagem e a recuperação de energia;
- A efetividade de tratamento físico, químico e biológico dos resíduos, tanto do ponto de vista tecnológico quanto de minimização de impactos ambientais;



- A disposição dos resíduos remanescentes de forma a não causar efeitos adversos à saúde humana ou ao ambiente agora e no futuro.
- O enfoque sistêmico dado às questões relativas à conservação do meio ambiente e à garantia da qualidade de vida das populações devendo ser aplicado à problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, a concepção de um sistema de gestão de resíduos abrange, pelo menos:

- Um planejamento estratégico global;
- Um arcabouço legal, constituído de um Regulamento de Limpeza Urbana;
- Uma estrutura operacional compatível com as necessidades (compreendendo instalações físicas, frota, equipamentos, materiais e pessoal);
- Uma estrutura jurídica, administrativa e financeira adequada para controlar todo o sistema;
- Uma estrutura técnica voltada para a elaboração de projetos, estudos tecnológicos, pesquisas e levantamento de parâmetros;
- Uma estrutura para desenvolver programas de educação ambiental e mobilização social, buscando a conscientização da população para mudanças comportamentais, tais como:
 - Diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos;
 - Melhorar a separação do lixo com encaminhamento para os locais corretos de coleta ou recebimento;
 - Incentivar a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos;
 - Minimizar a invisibilidade pública de todos os trabalhadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos, buscando a valorização desse segmento;



4.2 PROJEÇÕES DE DEMANDA

O atual cenário da cidade de Santana de Parnaíba demonstra uma constante evolução econômica na região, principalmente em face da instalação de indústrias e empresas de serviços, que proporcionou um maior investimento na região, gerou empregos e, conseqüentemente, culminou na expansão urbana. Evidentemente, com a globalização e com o mercado externo cada vez mais competitivo, é difícil a projeção de como se comportará a economia local a longo prazo.

Este crescimento urbano não planejado ao longo do tempo trouxe diversas conseqüências ambientais negativas, dentre elas a grande geração de lixo, que exige, de uma cidade do porte de Santana de Parnaíba, um tratamento sustentável dos resíduos, com avaliações periódicas de seu desempenho, através do uso de indicadores. Entretanto, são necessárias informações estatisticamente consistentes para que sejam formuladas estas ferramentas, as quais, além de ajudar no equacionamento dos problemas relacionados à limpeza urbana, também se constituirão elementos importantes para avaliar a qualidade ambiental e social dos municípios, nem sempre disponíveis.

Arelado ao crescimento econômico, as questões ambientais na cidade devem ser constantemente revistas, incluindo-se a limpeza urbana, objeto deste estudo, sendo necessário avaliar, para Santana de Parnaíba, duas questões de influência direta: o aumento na geração de resíduos e a conurbação da cidade.

Sobre a questão do aumento na geração de resíduos, este está associado ao crescimento populacional, com uma taxa de crescimento anual de 2,77 % ao ano, conforme estudo demográfico apresentado no diagnóstico. Para o cálculo da geração per capita de resíduos sólidos urbanos foi adotado o índice real do primeiro semestre de 2012 e para os 5 anos seguintes foi adotado um crescimento de 1,6% ao ano conforme a variação publicada pelo SNIS (Estado de São Paulo - 2010/2011). Após estes 5 anos os índices sofreram menores incrementos gradualmente até o ano de 2030, decorrente das ações e



programas estabelecidos no plano, índice este que após 2030 foi mantido até o ano de 2042.

Ao se projetar esses dados de crescimento populacional para um período de tempo até 2042, Santana de Parnaíba deverá produzir, anualmente, a seguinte quantidade de resíduos sólidos:

Tabela 1- Previsão da evolução da população X geração de resíduos sólidos.

Ano	População	Resíduos Sólidos Urbanos (Kg/dia/hab)	Resíduos Sólidos Urbanos (ton/ano)
2012	114.639	1,1161	46.829
2013	117.425	1,1340	48.602
2014	120.125	1,1521	50.515
2015	122.739	1,1705	52.440
2016	125.265	1,1893	54.524
2017	127.702	1,2083	56.320
2018	130.051	1,2238	58.090
2019	132.309	1,2363	59.704
2020	134.476	1,2464	61.346
2021	136.551	1,2546	62.530
2022	138.533	1,2612	63.770
2023	140.422	1,2658	64.877
2024	142.215	1,2690	66.055
2025	143.913	1,2713	66.780
2026	145.514	1,2729	67.608
2027	147.017	1,2740	68.367
2028	148.422	1,2742	69.215
2029	149.727	1,2742	69.634
2030	150.931	1,2742	70.194
2031	152.034	1,2742	70.707
2032	153.034	1,2742	71.367
2033	153.930	1,2742	71.589
2034	154.721	1,2742	71.957
2035	155.407	1,2742	72.276
2036	155.985	1,2742	72.743
2037	156.456	1,2742	72.763
2038	156.818	1,2742	72.932
2039	157.069	1,2742	73.049
2040	157.108	1,2742	73.267
2041	157.139	1,2742	73.081
2042	157.151	1,2742	73.087



4.2.1 Resíduos domiciliares

Anualmente, a CETESB (órgão ambiental) realiza levantamentos e avaliações das condições ambientais e sanitárias dos locais de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no Estado de São Paulo, por meio da elaboração do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, o qual aponta o IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) dos Aterros. A evolução e o acompanhamento dos índices, no período compreendido entre 1997 e 2011, permitem aferir o resultado das ações de controle de poluição ambiental desenvolvidas no Estado e a eficácia dos programas alinhados com as políticas públicas estabelecidas para o setor, além de possibilitar o aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão ambiental.

Desde 2011 todos os resíduos sólidos provenientes de coleta domiciliar, de podas e de varrição do Município de Santana de Parnaíba são destinados para o Aterro Sanitário da TECIPAR, que segundo a CETESB seu IQR atingiu bons resultados para os últimos anos (8,7 em 2009, 8,9 em 2010, 9,1 em 2011 e 8,2 em 2012).

4.2.2 Saúde

Como comentado no diagnóstico, o município faz parte da região metropolitana e apresenta uma ocupação esparsa e com um relevo acidentado, que restringe o crescimento urbano, não favorecendo a instalação de pólos médicos, odontológicos e veterinários, minimizando assim os problemas com resíduos de saúde e desta forma a EPPOLIX AMBIENTAL LTDA. consegue atender a demanda.

4.2.3 Recicláveis

No município de Santana de Parnaíba a Avemare (Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis da Vila Esperança) é a organização mais representativa no que se refere à reciclagem.

A cooperativa é uma organização formada por ex-catadores de recicláveis e teve sua origem através de ações oriundas de um TAC (Termo de Ajuste de Conduta) firmado entre o Ministério Público e a Prefeitura Municipal.



Figuras 3 e 4 - Instalações da Avemare.

As atividades tiveram início em abril de 2006 e atualmente a cooperativa está sediada em um galpão conforme figura acima onde ocorre a triagem e comercialização de materiais recicláveis.

A Avemare estabeleceu uma parceria com a Fundação Getulio Vargas (FGV) para a realização de um Estudo de Viabilidade Econômica (EVE) da cooperativa e a tabela a abaixo apresenta os indicadores financeiros e produtivos no caso de incorporação dos custos de Coleta Seletiva:

Tabela 2 - Custos operacionais da Avemare no ano de 2011.

Cenário com inclusão dos custos da coleta seletiva		
Item	Quantidade	Produtividade (kg/total)
Material Comercializado (kg)	1.060.538	
Número Cooperados	56	4.735
Horas de Trabalho	16.189	66
Item	Valor Total	Valor / Tonelada
Receitas Totais	R\$ 385.047,47	R\$ 360,00
Custos Operação	R\$ 25.534,31	R\$ 24,00
Custos Variáveis	R\$ 45.350,72	R\$ 43,00
Custos Coleta	R\$ 19.976,45	R\$ 19,00

Fonte: Avemare (2011)

Pode-se observar na tabela e no gráfico abaixo que a Avemare tem uma participação muito maior nos gastos da coleta seletiva realizada no município, algo que se reflete nos custos da coleta em cada Kg de material coletado.

Fonte: Avemare (2011)

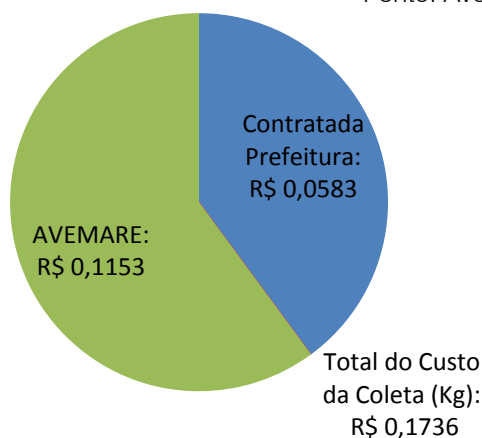


Figura 5- Participação nos gastos da coleta seletiva (R\$/kg).

Os gastos com a coleta seletiva representam a maior parte das despesas da cooperativa, o que inviabiliza investimentos na ampliação e na otimização de seu processo produtivo. O gráfico a seguir demonstra o peso que o sistema de coleta seletiva, realizada pela cooperativa, tem no total de seus custos totais.

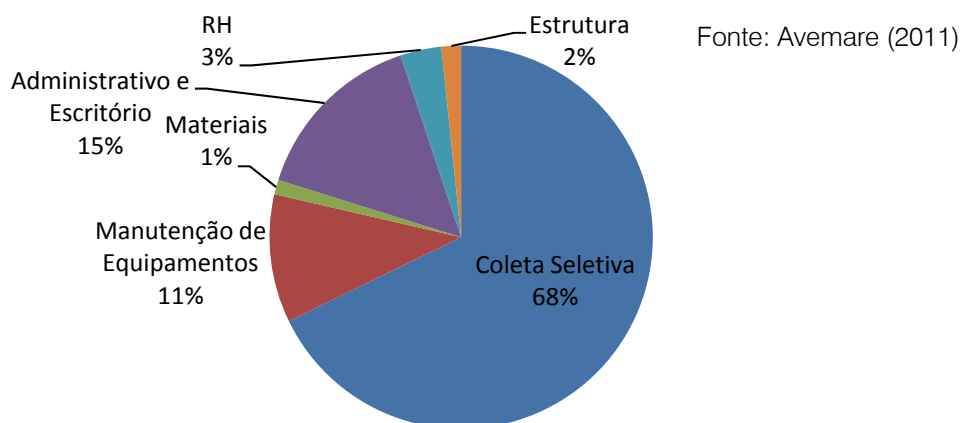


Figura 6 - Divisão dos custos da Avemare.

Esta disparidade dos gastos com a coleta seletiva em comparação com os outros setores do funcionamento da cooperativa também se reflete na participação destes gastos na receita média mensal da Avemare.

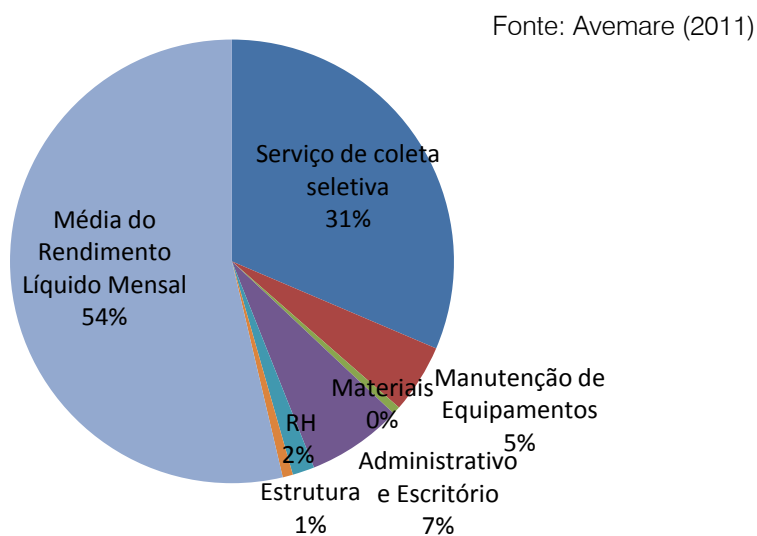


Figura 7 - Participação na Média das Receitas Totais Mensais.

Tendo em vista todo o quadro apresentado, deve-se notar que os custos variáveis e fixos da coleta seletiva arcados pela Avemare são pagos inteiramente

com o valor arrecadado com a comercialização dos materiais recicláveis. No entanto, a dinâmica do mercado da venda destes produtos é extremamente instável, com uma grande variação no valor dos recicláveis comercializados pela Avemare; visto que os materiais são considerados commodities e estão sujeitos a crises internacionais e variação do câmbio (Figura 8):

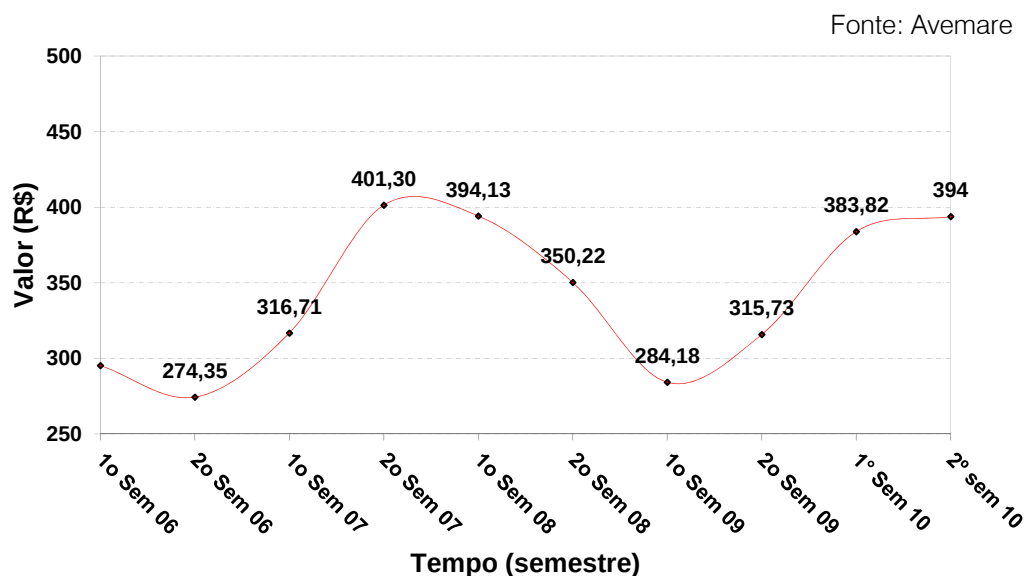


Figura 8 - Evolução do valor da Tonelada (R\$).

Tendo em vista a necessidade de melhorar os processos de triagem e assim otimizar a produtividade e minimizar a dependência da prefeitura, a cooperativa tem planos de construção de um novo galpão para facilitar o acesso e melhorar as condições de trabalho como apresentado na Figura 9.

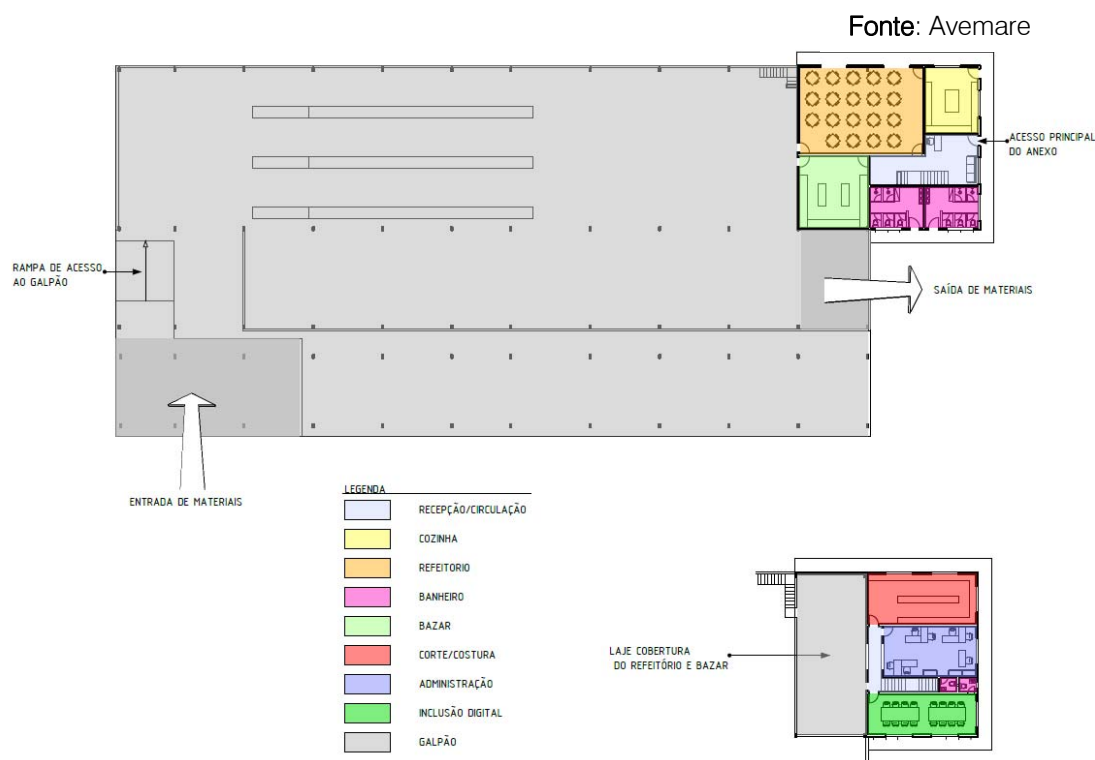


Figura 9 - Planta do novo Galpão da Avemare.

4.2.4 Resíduos de construção civil (RCC's)

No processo de consolidação urbana que o país atravessa, é compreensível que o esforço dos municípios brasileiros tenha, num primeiro momento, focado o manejo dos resíduos domiciliares, direcionando para o reaproveitamento de uma parcela desse material por meio da reciclagem.

Dados levantados em diversas localidades mostram que a geração dos resíduos de construção e demolição (RCC's) pode alcançar até duas toneladas para cada tonelada de lixo domiciliar. Segundo dados do município de Santana de Parnaíba, este produz cerca de 40 toneladas dia, e se ajustarmos o crescimento da geração pelo crescimento populacional a variação de RCC no município segue a tendência do gráfico a seguir (Figura 10):

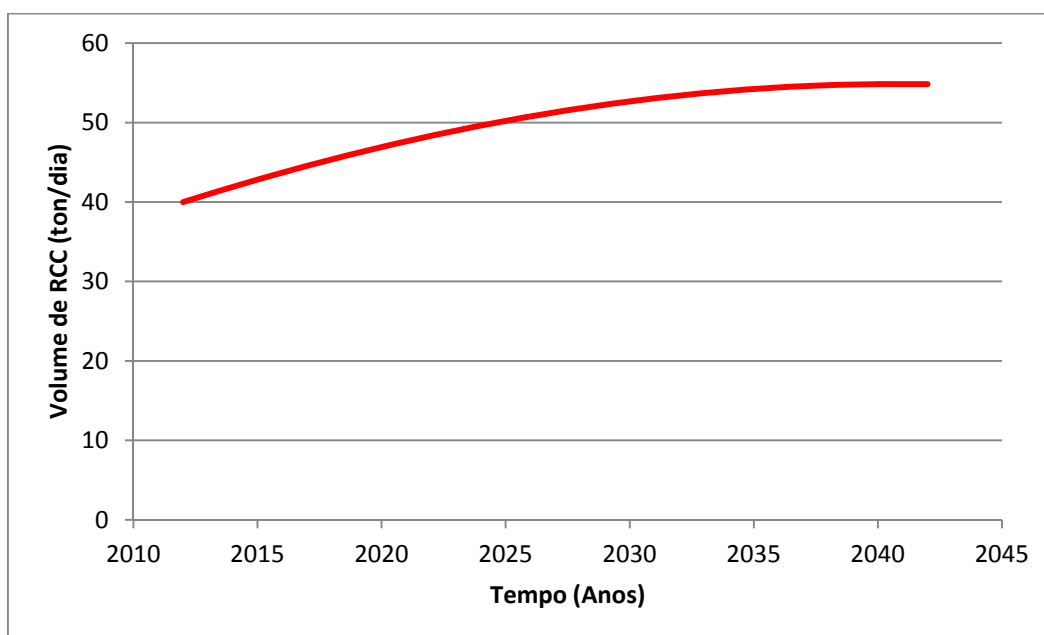


Figura 10 - Previsão de geração de RCC's.

Tais dados revelam que a ausência de tratamento adequado dos RCC's acarreta graves problemas ambientais, sobretudo nas cidades envolvidas em um processo mais dinâmico de expansão ou renovação urbana, o que demonstra a necessidade de avançar, em todos os municípios, em direção à implantação de políticas públicas voltadas especificamente para o gerenciamento desses resíduos, como por exemplo, na criação de incentivos aos projetos e construções ecológicas, que procurem evitar o desperdício além de trabalharem com o reuso de materiais.

O RCC, disposto de forma inadequada, causa alto impacto tanto ambiental quanto social, pois suas consequências geram a degradação da qualidade de vida urbana em vários aspectos, como transportes, enchentes, poluição visual e proliferação de vetores de doenças.

A partir da resolução nº 307, de 05/07/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), foram criados instrumentos para que o poder público atue na superação desta realidade, definindo responsabilidades e deveres, tornando obrigatória em todos os municípios do país a implantação de planos integrados de gerenciamento dos resíduos da construção civil.



A natureza desses resíduos e as características dos agentes envolvidos no seu manejo requerem que tais políticas sejam dotadas de caráter específico, cabendo ao poder público, nesse caso, uma participação preferencialmente voltada à regulamentação e disciplinamento das atividades e agentes geradores privados, o exercício de suas responsabilidades pelo manejo e destinação dos resíduos gerados em decorrência de sua própria atividade, à luz dessa regulamentação.

4.3 PLANO DE GERENCIAMENTO INTERNO DE RCC'S

4.3.1 Recebimento e triagem

No processo de reciclagem de RCC's, os resíduos devem ser destinados para as usinas de reciclagem de RCC's, sendo recebidos na área destinada ao material "bruto", onde devem descarregar em montes de acordo com uma pré-seleção quanto à sua natureza e seu destino final, passando, posteriormente, por uma triagem manual, onde serão retirados materiais tais como vidros, plásticos e metais, sendo estes também destinados à reciclagem, conforme apresentado no Anexo 7.3.

Com o auxílio de uma pá carregadeira, os resíduos já triados serão removidos e transportados pela rampa de acesso até a primeira etapa de moagem, através do alimentador vibratório, responsável pela separação dos materiais e pela alimentação do britador de mandíbulas.

Após esta primeira etapa de britagem, tais resíduos serão destinados através de uma correia e depositados na parte superior da calha vibratória, alimentando o moinho de martelos. Neste moinho, os RCC's, mais uma vez, são britados, reduzindo ainda mais sua granulometria. Por fim o material resultante segue por um sistema de correias até o rotativo de peneiras, onde é classificado, segundo sua granulometria como areia, pedrisco, brita 1, brita 2, brita 3 e pedregulho ou de acordo com a necessidade e regulação do sistema. Estes materiais

acumulados são retirados e armazenados em área reservada ou diretamente enviados ao destino de aplicação.

Fonte: www.qqcrusher.com (modificado)



Figura 11 - Esquema de uma usina de reciclagem de RCC's.

4.3.2 Armazenamento

As etapas para armazenamento dos RCC's, de acordo com o manual de gestão dos Resíduos da Construção e Demolição são:

- Recepção e análise visual dos resíduos recebidos;
- Disposição em áreas para triagem;
- Formulação de pilhas de agregado reciclado na forma de “brita corrida”;
- Formação de pilhas de agregados reciclados peneirados;
- Estocagem de agregado reciclado e expedido.

4.3.3 Classificação dos RCC's

Segue abaixo Classificação dos Resíduos de Construção Civil e Demolição conforme resolução CONAMA nº 307/2002:



- Classe A – Reutilizáveis ou recicláveis para uso como agregados, pela própria atividade da construção (ex: concretos, argamassas, cerâmicos, solos, etc.)
- Classe B – Recicláveis ou reutilizáveis em outras atividades (ex: madeira, metal, plástico, papel, vidro)
- Classe C – Sem tecnologia que permita sua reciclagem ou reutilização (ex: gesso)
- Classe D – Perigosos (ex: tintas, solventes, óleos, amianto)

4.3.4 Beneficiamento e destinação final

O material resultante é comumente utilizado em pavimentação (provisória ou definitiva) e também pode ser encaminhado à fábrica de artefatos de cimento, para ser utilizado como agregado para a produção de artefatos de concreto.

O material reciclado pode ser utilizado em obras da prefeitura ou vendido gerando recursos e amortecendo os gastos com a manutenção dos equipamentos e da operação da usina de reciclagem de RCC's. Algumas cidades do Brasil, tais como São Paulo e Belo Horizonte já utilizam pavimentos com agregados reciclados em suas camadas de base e sub-base. Outras cidades (São José dos Campos – SP, etc.) têm usado este agregado reciclado para cobertura de estradas rurais substituindo o cascalho (redução da matéria prima). Estes agregados também podem ser utilizados em contra pisos, argamassas, meios fios e outras obras não estruturais. De acordo com Motta (2005) a utilização de agregado reciclado reduziu em 18% os custos com pavimentação no Município de São Paulo.

4.3.5 Pontos de entrega voluntária (PEV's)

Ponto de Entrega Voluntária (PEV) é uma área pública instalada em local adequado, cuidadosamente estudado e escolhido para receber resíduos específicos em pequenas quantidades (até um metro cúbico, que equivale ao volume de uma carroça pequena, um porta-malas de carro de passeio ou caçamba de um utilitário pequeno). Esses locais também visam o atendimento da Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

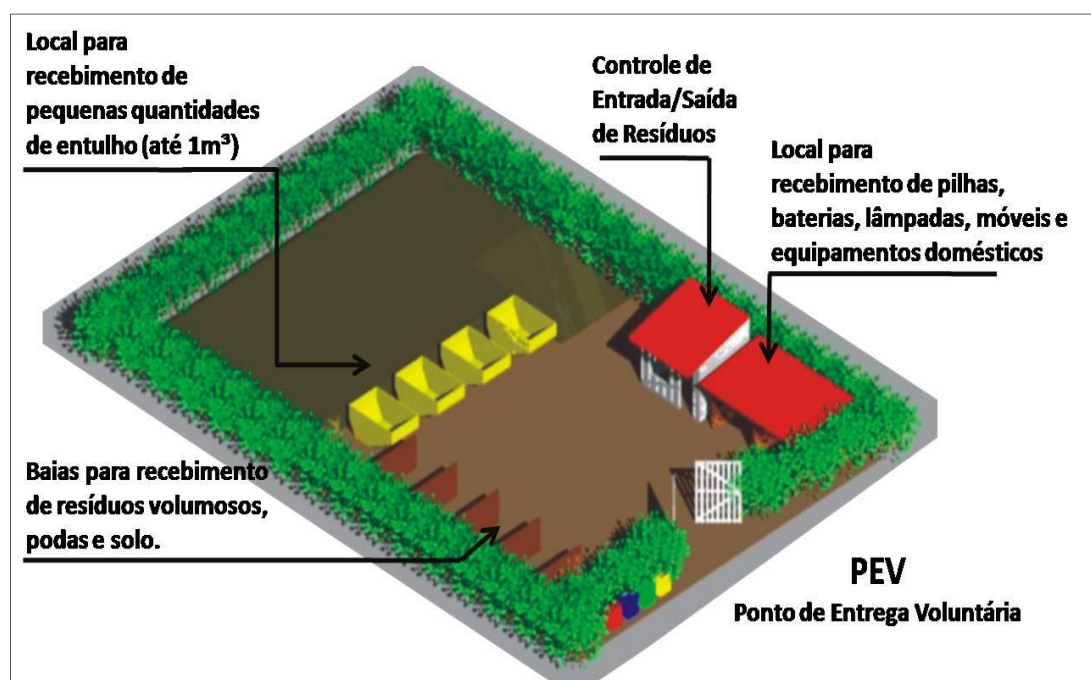


Figura 12 - Layout de um Ponto de Entrega Voluntária.

Os PEV's recebem pequenos volumes de entulho, gesso e amianto (até 1 m³), móveis usados, pilhas; baterias, lâmpadas fluorescentes, restos de jardinagem. Localizados em áreas públicas com cerca de 600 m², os PEV's apresentam em suas estruturas setores para depósito de resíduos (baías cobertas e descobertas, caçambas e contêineres) e controle administrativo.

Fonte: Prefeitura de São José dos Campos



Figura 13 - Ponto de Entrega Voluntária

Após a implantação e o funcionamento regular dos PEV's o poder público torna-se responsável pela coleta, transporte, depósito temporário num transbordo devidamente projetado e assim pode promover a destinação ambientalmente adequada de todos os resíduos coletados.

Com os PEV's, a população ganha maior facilidade para destinar, de forma gratuita, os resíduos que hoje são descartados, muitas vezes, em locais inadequados como terrenos baldios, margens de córregos, praças, áreas verdes e vias públicas, etc.

Portanto, toda a cidade é beneficiada, há diminuição das áreas de descarte irregular, aumento do índice da limpeza, que colaboram para a melhoria da qualidade de vida.

Desta forma, neste primeiro momento são sugeridas áreas para a implantação de 5 PEV's (Anexo 7.5), levando-se em conta as características referentes às diferentes áreas do município, tais como o adensamento populacional e o padrão das residências. Sua implantação poderá ter a participação/parceria com a iniciativa privada, por meio de PPP's. Devido a ampla extensão do município e a esparsa ocupação e de acordo com o grau de aceitação e participação da



população em torno dos PEV's, são sugeridas a implantação de 5 PEV's adicionais, caso esta seja uma solução que se mostre efetiva, atendendo assim os diferentes setores do município.

4.3.6 Ecopontos

Ecopontos são locais de entrega voluntária, que recebem resíduos recicláveis separados e limpos. São instalados em locais de fácil acesso público, tais como escolas, espaços culturais, bibliotecas, centros comunitários e poliesportivos, etc., e servem aos moradores dos bairros onde a coleta seletiva não é realizada porta a porta. São considerados materiais recicláveis: Plásticos (embalagens de alimentos, de produtos de limpeza e higiene; garrafas PET; copos descartáveis; sacos plásticos; sacolas de supermercados, brinquedos quebrados; plásticos em geral - canos, tubos, baldes, etc.); Papéis (papéis em geral, jornais, revistas, papelão, sacolas de lojas, caixas de ovos, embalagem Longa Vida, embalagem de sabonete, pasta de dente, etc.); Vidros (garrafas, copos, frascos de perfume, potes de alimentos, jarros, vidros de remédios vazios, produtos de limpeza, etc.); Metais (latas de refrigerante, alimentos em conserva, cerveja, óleo, extrato de tomate, e outros desde que estejam limpos; embalagens de marmite, fios, chuveiros, conexões e demais objetos contendo alumínio, cobre, bronze, ferro e outros metais); Isopor.

Os diferentes tipos de materiais recicláveis devem estar limpos e acondicionados em um mesmo saco de lixo (se possível na cor azul). Os Ecopontos não recebem lixo orgânico, materiais tóxicos e resíduos industriais. O descarte de pneus e garrafas pet também é proibido nesses locais.

4.3.6.1 Containers semienterrados

Atualmente estão sendo adotadas soluções modernas referentes à coleta seletiva, como no caso da implantação de containers semienterrados. Tais

dispositivos apresentam como principais características a elevada capacidade e o fator estético, uma vez que boa parte de sua estrutura encontra-se no subsolo. Estes dispositivos, devido ao seu fator estético, são boas soluções para a coleta seletiva em áreas públicas, ou até mesmo na entrada de condomínios residenciais, minimizando a necessidade da coleta porta a porta, diminuindo o tempo de coleta e possibilitando assim o atendimento de um maior número de áreas.



Figuras 14 e 15 - Exemplos de containers semienterrados.

Para a utilização dos containers semienterrados, existe a necessidade da utilização de caminhões coletores adaptados para esta finalidade, com a presença de um braço móvel e um sistema de guincho capaz de erguer os containers e despejar seu conteúdo dentro dos caminhões. Desta forma, é necessário que haja um planejamento da frota a fim de atender de maneira eficiente tanto as soluções coletivas como as individuais.

4.3.7 Centro de Gerenciamento de Resíduos

A fim de se aumentar a eficiência do gerenciamento dos resíduos sólidos, existe a possibilidade de implantação de um Centro de Gerenciamento de Resíduos. Nesta localidade podem ser concentradas as atividades de recebimento e triagem de resíduos recicláveis além do recebimento e beneficiamento de resíduos de construção civil e verde (compostagem) entre outros. Desta forma é



possível centralizar as atividades de gerenciamento, diminuindo custos operacionais.

4.4 MODELO DE FISCALIZAÇÃO

Para que ocorra uma fiscalização efetiva é necessária toda uma contextualização do sistema e a implantação de procedimento, práticas e parâmetros que devem ser seguidos através de normas, leis e decretos nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Os responsáveis pela fiscalização referente aos resíduos sólidos no âmbito municipal são a Policia Ambiental, a Guarda Municipal Comunitária e Departamento de Meio Ambiente, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria de Serviços Municipais e a Coordenadoria Municipal de Trânsito, no âmbito estadual a CETESB e no âmbito federal o Ministério do Meio Ambiente. É também importante ressaltar o convênio firmado entre a Prefeitura de Santana de Parnaíba e a CETESB buscando a gestão ambiental compartilhada, em que CETESB e a Prefeitura atuando de forma complementar e articulada conseguirão melhores resultados ambientais para a sociedade.

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União, que legisla sobre normas de âmbito federal, pelos Estados, que legislam de forma complementar à União e pelos Municípios que legislam de forma detalhada, através de suas posturas municipais, quando se tratam de assuntos ligados aos resíduos sólidos domiciliares e aos serviços de limpeza pública.

A seguir são apresentadas as principais normas legais e atualmente vigentes, tanto no âmbito federal como no âmbito estadual, bem como as normas técnicas relativas aos resíduos sólidos.



4.4.1 Aspectos legais - União

- Decreto nº 50.877, de 29/06/61 – Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências.
- Decreto Lei nº 1.413, de 14/08/75 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.
- Decreto Lei nº 76.389, de 03/10/75 – Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição que trata o Decreto Lei 1.413 e dá outras providências (alterada pelo Decreto n.º 85.206, de 25/09/80).
- Portaria do Ministério do Interior nº 53, de 01/03/79 – Dispõe sobre os problemas oriundos da disposição dos resíduos sólidos.
- Resolução CONAMA nº 3, de 03/06/90 – Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.
- Portaria Normativa do IBAMA nº 1.197, de 16/07/90 – Dispõe sobre a importação de resíduos, sucatas, desperdícios e cinzas.
- Resolução CONAMA nº 2, de 22/08/91 – Estabelece que as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas são tratadas como fonte especial de risco ao meio ambiente.
- Resolução CONAMA nº 6, de 19/09/91 – Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA nº 5, 05/08/93 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Lei nº 9.055, de 01/06/95 – Disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o



contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim.

- Portaria IBAMA nº 45, de 29/06/95 – Constitui a Rede Brasileira de manejo Ambiental de resíduos – REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de resíduos – REPAMAR, coordenada para a América Latina e Caribe pelo Centro Pan Americano de Engenharia sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS.
- Resolução CONAMA nº 4, de 09/10/95 – Proíbe a instalação de atividades que se constituam em “foco de atração de pássaros” em Área de Segurança Aeroportuária.
- Resolução CONAMA nº 23, de 12/12/96 – Dispõe sobre o movimento transfronteiriço de resíduos.
- Portaria IBAMA nº 113, de 25/09/97 – Obriga ao registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras de Recursos Ambientais, às pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de minerais, produtos e subprodutos da fauna, flora e pesca.
- Decreto nº 2.350, de 15/10/97 – Regulamenta a Lei n.º 9.055, de 1º de junho de 1995 que disciplina a extração, industrialização, utilização, comercialização e transporte do asbesto/amianto e dos produtos que o contenham, bem como das fibras naturais e artificiais, de qualquer origem, utilizada para o mesmo fim.
- Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/97 – Dispõe sobre o processo de Licenciamento Ambiental, e estabelece a relação mínima das atividades ou empreendimentos sujeitos a este Licenciamento. Dentre eles consta: tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas.



- Resolução CONAMA nº 235, de 07/01/98 – Altera o anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23/1996.
- Lei nº 9.605, de 28/01/98 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências (conhecida como lei de crimes ambientais).
- Resolução CONAMA nº 244, de 16/10/98 – Exclui item do anexo 10 da Resolução CONAMA nº 23/1996.
- Portaria MME-MMA nº 1, de 29/07/99 – Declara responsáveis pelo recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado, o produtor, o importador, o revendedor e o consumidor final de óleo lubrificante acabado.
- Decreto nº 3.179, de 21/09/99 – especifica as sanções administrativas aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, dispostas, dentre outras normas, na Lei 9.065, de 28/01/98.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25/04/01 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/02 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 316, de 29/10/02 – Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
- Resolução CONAMA nº 313, de 29/10/02 – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Resolução CONAMA nº 348, de 16/08/04 – Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.



- Resolução CONAMA nº 358, de 29/04/05 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23/06/05 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 386, de 27/12/06 – Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316/02.
- Lei nº 11.445, de 05/01/07 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Lei nº 12.305, de 02/08/10 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 431, de 24/05/11 – Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 448, de 18/01/12 – Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução CONAMA nº 307/02, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 450, de 06/03/12 – Altera os arts. 9º, 16º, 19º, 20º, 21º e 22º, e acrescenta o art. 24º-A à Resolução CONAMA nº 362/2005, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

4.4.2 Aspectos legais - Estado de São Paulo

- Lei nº 997, de 31/05/76 - Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente.
- Lei nº 4.091, de 08/06/84 - Estabelece penalidade administrativa para o arremesso, descarregamento ou abandono de lixo, entulho, sucata ou outro material nas vias terrestres e faixas de domínio sob jurisdição estadual.



- Lei nº 7.750, de 31/03/92 -Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
- Lei nº 9.509, de 20/03/97 - Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
- Lei nº 10.888, de 20/09/01-Dispõe sobre o descarte final de produtos potencialmente perigosos do resíduo urbano que contenham metais pesados.
- Lei nº 12.047, de 21/09/05 - Institui Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário.
- Lei nº 12.300, de 16/03/06 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 12.780, de 30/11/07 – Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Lei nº 13.576, de 06/07/09 – Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.
- Decreto nº 37.952, de 10/05/99 - Regulamenta a coleta, o transporte e a destinação final de entulho, terras e sobras de materiais de construção, de que trata a Lei nº 10.315, de 30 de abril de 1987, e dá outras providências.
- Decreto nº 47.397, de 03/12/02 – Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº 997/1976.
- Decreto nº 54.645, de 05/08/09 – Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300/2006, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997/1976.
- Decreto nº 55.565, de 15/03/10 – Dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico relativos à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas.



- Decreto nº 57.817, de 28/02/12 – Institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.
- Decreto nº 58.107, de 05/06/12 – Institui a Estratégia para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo 2020, e dá outras providências correlatas.
- Resolução SMA 50, de 25/07/97 – Estabelece alterações para o processo de licenciamento ambiental de aterros sanitários, usinas de reciclagem e compostagem com recebimento inferior e superior a 10 toneladas por dia.
- Resolução SMA 42, de 29/12/97 – Estabelece o Relatório Ambiental Preliminar – RAP para o processo de atividades poluidoras.
- Resolução SMA 41, de 17/10/02-Dispõe sobre procedimentos para licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo.
- Resolução SS/SMA-1, de 05/03/02 - Dispõe sobre a tritura ou retalhamento de pneus para fins de disposição em aterros sanitários e dá providências correlatas.
- Resolução SMA-33, de 16/11/05 – Dispõe sobre procedimentos para o gerenciamento e licenciamento ambiental de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde humanas e animal no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA-50, de 13/11/07 – Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá outras providências correlatas.
- Resolução SMA-75, de 01/11/08 – Dispõe sobre licenciamento das unidades de armazenamento, transferência, triagem, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de Classes IIA e IIB, classificados segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 10.004, e dá outras providências.



- Resolução SMA-79, de 4/11/09, republicada em 07/11/09 – Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE.
- Resolução SMA-24, de 30/03/10 – Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do dispositivo no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645/2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300/2006, e dá providências correlatas.
- Resolução SMA-131, de 30/12/10 – Altera os artigos 2º, 3º 4º e 5º e acrescenta o artigo 5ºA na Resolução SMA nº 24/2010, que estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA-38, de 02/08/11 - Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no artigo 19, do Decreto Estadual nº 54.645/2009, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.300/2006, e dá providências correlatas.
- Resolução SMA-38, de 05/06/12 - Dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto nº 57.817/2012, que instituiu o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos.

4.4.3 Aspectos legais – Município de Santana de Parnaíba

- Lei Orgânica do Município de Santana de Parnaíba.
- Plano Diretor de Santana de Parnaíba.
- Lei nº 1.943, de 18/09/95 – Dispõe sobre a instalação de central de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e entrega do lixo domiciliar e urbano e dá outras providências.



- Lei nº 2.401, de 25/11/02 – Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final dos resíduos sólidos potencialmente perigosos (pilhas, baterias e lâmpadas), e adota outras providências.
- Lei nº 2.506, de 19/12/03 – Institui a taxa de coleta de lixo, a taxa de coleta de resíduos de saúde, dispõe sobre o fundo especial de coleta de lixo e de resíduos de saúde e dá outras providências relativas à cobrança daquela.
- Lei nº 2.823, de 18/09/07 – Institui o Código Ambiental de Santana de Parnaíba e dá outras providências.
- Lei nº 2.855, de 14/12/07 – Dispõe sobre a instituição do programa de coleta seletiva de materiais recicláveis e dá outras providências.
- Lei nº 3.180, de 23/03/12 – Dispõe sobre a isenção de taxas e emolumentos às cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, que trabalham com reciclagem de resíduos sólidos no município.
- Lei nº 3.199, de 15/08/12 – Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos e dá outras providências.

4.5 ESTIMATIVAS DE DEMANDA

As informações necessárias para o nível estratégico de grandes instituições são diferentes das que são apresentadas e utilizadas pelos níveis operacionais. A necessidade de detalhes administrativos é menor, aumentando a exigência de dados consolidados para que possam ser utilizados como suporte à tomada de decisão.

A **Secretaria de Serviços Municipais** deverá adotar o uso contínuo de um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) para o processo de controle e acompanhamento dos serviços prestados na implementação do projeto apresentado no capítulo anterior.



Deverá também ser desenvolvido um Sistema de Informações junto com empresas especializadas, que permita uma visão sistêmica, de fácil utilização e que possibilite intervenções a tempo de mudar o curso das ações empreendidas.

O SIG (Sistema de Informações Gerenciais) permite ao administrador monitorar continuamente o alcance de seus objetivos para que os ajustes, caso necessários, sejam feitos no momento certo. Para este monitoramento, o acompanhamento dos indicadores de desempenho é imprescindível, garantindo a qualidade do processo gerencial.

São objetivos do Sistema de Informações Gerenciais (SIG):

- Análise da realização da despesa, não só no aspecto financeiro, mas também no econômico e operacional.
- Formação de indicadores gerenciais de custo, de modo a auxiliar na tomada de decisões para atingir as metas da Secretaria de Serviços Municipais de maneira mais econômica.

Portanto, o SIG é peça fundamental na gestão do modelo de gerenciamento de resíduos sólidos, atividade de significativa relevância, cujo objetivo básico é impedir o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimento e abrigo no resíduo.

A limpeza pública, devido a sua natureza, dificilmente pode ser avaliada antes da operação, dando-se a avaliação durante o processo de prestação do serviço ou, em alguns casos, somente após ser conhecido seu resultado. A avaliação que a população faz se dá através da comparação entre o que a população espera do serviço e o que percebeu do serviço prestado.

A população baseia sua avaliação a respeito da qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física do serviço prestado em critérios que, normalmente, são mais complexos que os critérios de avaliação de produtos. Menciona-se, a seguir, uma lista desses critérios:



- Consistência: significa conformidade com experiência anterior, ausência de variabilidade no resultado ou no processo.
- Competência: refere-se à habilidade e conhecimento da empresa para executar o serviço, relacionando-se às necessidades “técnicas” da população.
- Flexibilidade: significa ser capaz de mudar e adaptar rapidamente a operação, devido a mudanças nas necessidades da população, no processo ou no suprimento de recursos.

4.6 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Os investimentos foram estimados com intervalos de cinco anos, e serão apresentados a seguir, considerando um crescimento populacional de 2,77% de acordo com o estudo demográfico com uma taxa de inflação de 7% ao ano. Desta forma observa-se a evolução populacional e a evolução da necessidade de recursos para cada serviço levantado, além dos gastos já estabelecidos que são da ordem de R\$ 16.200.000,00.

Será apresentada adiante a estimativa de demanda para os diversos serviços e ações que compõe as atividades relacionadas aos resíduos sólidos.

4.6.1 Coleta de resíduos sólidos urbanos

- Quantidade de equipamentos de coleta: 18 veículos
- Custo mensal do sistema de monitoramento: R\$280,00 por equipamento
- Investimento anual: R\$ 60.480,00

Tabela 3 - Investimentos em coleta de resíduos sólidos ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento(R\$)
2012	114.639	60.480
2017	127.702	94.494



2022	138.533	143.774
2027	147.017	213.996
2032	153.034	312.428
2037	156.456	447.994
2042	157.151	631.121

4.6.2 Varrição manual

- Quantidade de varrição a acrescentar por mês: 200 km
- Custo da varrição: R\$ 69,40 / km
- Investimento anual: R\$ 166.560,00

Tabela 4- Investimentos em varrição manual de resíduos sólidos ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento(R\$)
2012	114.639	166.560
2017	127.702	260.234
2022	138.533	395.949
2027	147.017	589.338
2032	153.034	860.416
2037	156.456	1.233.762
2042	157.151	1.738.088

4.6.3 Serviços complementares

- Quantidade de equipes a acrescentar: 01 equipe
- Custo mensal da equipe: R\$ 25.000 por equipe
- Investimento anual: R\$ 300.000,00

Tabela 5 - Investimentos em serviços complementares de resíduos sólidos ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento(R\$)
2012	114.639	300.000
2017	127.702	468.722



2022	138.533	713.165
2027	147.017	1.061.487
2032	153.034	1.549.741
2037	156.456	2.222.194
2042	157.151	3.130.562

4.6.4 Coleta seletiva – Educação ambiental

- Despesa mensal com limpeza urbana (2012): R\$ 1.350.000,00
- Valor previsto - Despesa anual com limpeza urbana (2012): R\$ 16.200.000,00
- Verba para educação ambiental: 1% da despesa / ano
- Investimento anual: R\$ 162.000,00

Tabela 6- Investimentos em educação ambiental ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento(R\$)
2012	114.639	162.000
2017	127.702	253.110
2022	138.533	385.109
2027	147.017	573.203
2032	153.034	836.860
2037	156.456	1.199.985
2042	157.151	1.690.503

4.6.5 Beneficiamento de entulho

- Investimento em planta de reciclagem de RCC's: R\$ 3.000.000,00

4.6.6 Triturador de podas

- Investimento em triturador de podas: R\$ 500.000,00

4.6.7 Construção de ecopontos e pontos de entrega voluntária

- Quantidade de ecopontos: 05 unidades



- Quantidade de PEV's: 07 unidades
- Investimento por Ecoponto: R\$ 110.000,00
- Investimento por PEV: R\$ 120.000,00
- Investimento Total: R\$ 1.390.000,00

4.6.8 Investimento total para limpeza urbana

Considerando os investimentos de beneficiamento de entulho, triturador de podas e ecopontos no primeiro ano observam-se a evolução dos custos em limpeza urbana até o horizonte de 30 anos.

Tabela 7 - Total de recursos necessários para a operação e investimento em resíduos sólidos.

Ano	População	Investimento(R\$)
2012	114.639	20.629.040
2017	127.702	30.546.833
2022	138.533	30.713.987
2027	147.017	31.393.511
2032	153.034	32.646.326
2037	156.456	34.569.875
2042	157.151	37.289.868

4.6.9 Investimento das unidades de tratamento, transbordo e triagem dos resíduos sólidos

Os investimentos necessários para a instalação da Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos Nobres (em face do volume e da definição da tecnologia apropriada para o município de Santana de Parnaíba), deverão ser detalhados através de um estudo específico e da elaboração do Plano de Negócios, que comprove a viabilidade econômica do Projeto.

Já a viabilidade econômica e ambiental da Unidade de Triagem dos Resíduos Sólidos e da Unidade de Transbordo dos Resíduos Sólidos de Classe II A deverá



ser comprovada no Projeto Técnico de Engenharia, que será submetido ao licenciamento ambiental pelo órgão ambiental competente.

4.6.10 Investimento do plano de encerramento e monitoramento do aterro municipal

Os investimentos necessários para mitigação dos impactos ambientais decorrentes da disposição dos resíduos sólidos no solo deverão ser detalhados no Plano de Encerramento e Monitoramento do aterro municipal. Estes investimentos devem prever a reinserção da área, que após o adequado encerramento e monitoramento pode abrigar atividades de lazer por meio da construção de parque municipal, desde que fique comprovado que não exista risco à população.

4.6.11 Despesas com a limpeza urbana

O valor previsto para a despesa com a limpeza urbana no Município de Santana de Parnaíba em 2012 é de aproximadamente R\$ 16.200.000,00 o que representará cerca de 3,16% do orçamento municipal, já que a receita estimada de 2012 é de R\$ 511.920.000,00. Esta taxa se enquadra na média de participação dos serviços de limpeza pública nos orçamentos municipais, que é da ordem de 2,5% a 6,0% dos orçamentos municipais.

4.6.12 Despesas com os containers semienterrados

Caso a solução dos containers semienterrados seja adotada, o custo para a implantação de cada container é em média R\$ 30.000,00. É importante ressaltar que para a utilização destes containers é necessária a utilização de um caminhão com braço hidráulico adaptado para esta finalidade.

O custo orçado para a locação do caminhão e o transporte do material coletado até seu local de destino é de aproximadamente R\$ 2.300,00.



4.7 ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Para que seja possível realizar um estudo de viabilidade econômica para os serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, é necessário possuir as informações de despesas do município referentes aos serviços de manejo dos resíduos sólidos e as receitas geradas. Embora informações referentes às despesas puderam ser levantadas, o Município de Santana de Parnaíba não apresenta uma clara definição em seus balanços das receitas geradas pelas taxas de coleta de lixo e outros serviços como a coleta de resíduos de serviços de saúde.

Desta forma podemos, utilizando dados secundários, estimar possíveis receitas do município, a fim de gerar uma análise preliminar de suas despesas contra suas receitas.

Os valores das despesas com os diferentes serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana para o mês de Julho de 2013 pode ser observado na Tabela 8.

Tabela 8 - Despesas individuais para os serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos para o mês de Julho de 2013

Tipo de Serviço	Despesa Individual para Julho/2013
Varrição	R\$ 90.893,00
Limpeza de ruas, feiras livres, recolhimento de lixo, lavagem de locais críticos.	R\$60.488,40
Coleta de resíduos sólidos, domicílios, comércio, varrição entre outros.	R\$561.158,52
Recebimento e tratamento de res. sólidos, domicílios, comércio, varrição entre outros.	R\$208.517,92
Recebimento e tratamento de podas de árvores entre outros	R\$252.394,20
Total	R\$ 1.173.452,04

Fonte: Prefeitura Municipal (2013)



A fim de estimar as receitas do município foram utilizados dados secundários, como os valores das taxas de lixo residencial e comercial que são cobradas anualmente no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) e o número de domicílios e estabelecimentos comerciais de Santana de Parnaíba (Tabela 9). Como as taxas de lixo são cobradas anualmente, para fins de cálculo o valor utilizado corresponde a um doze avos do valor anual, de forma a se obter os valores da receita para um mês.

Tabela 9 - Dados secundários utilizados para o cálculo da receita mensal com a taxa de lixo para o Município de Santana de Parnaíba.

Fontes Dados Secundários	Valores
Número de Domicílios Particulares Permanentes (IBGE, 2010)	31.619
Número de unidades locais de empresas atuantes (Cadastro Central de Empresas, 2011)	15.164
Tarifa do Lixo Residencial Anual	R\$ 178,82
Tarifa do Lixo Residencial (1/12 avos)	R\$14,90
Tarifa do Lixo Comercial / Industrial Anual	R\$ 250,36
Tarifa do Lixo Comercial / Industrial (1/12 avos)	R\$20,86

Assim, com os dados levantados pode-se estimar as receitas geradas no Município de Santana de Parnaíba, mensalmente, como observado na Tabela 10.

Tabela 10 - Receita estimada mensal decorrente dos domicílios e empresas do Município de Santana de Parnaíba.

Fontes	Receita Estimada Mensal
Domicílios	R\$ 471.123,10
Unidades de empresas locais (Comércio e Indústria)	R\$ 316.321,04
Total	R\$ 787.444,14



Ao analisarmos as despesas e receitas mensais estimadas notamos um déficit de quase 50%. Os valores encontrados demonstram a realidade da maioria das cidades brasileiras, e desta forma se faz necessária a utilização de outras formas de custear os serviços de gerenciamento de resíduos, como a geração de receitas com a coleta seletiva, beneficiamento de resíduos de construção civil, compostagem de materiais orgânicos como os resíduos de podas, entre outros.



5 PROGRAMAS, METAS E AÇÕES DO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

São apresentados neste item os Programas, Projetos e Ações que permitirão atingir os objetivos e metas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), bem como atender as necessidades dos serviços de Limpeza Urbana devidamente compatível com as demandas previstas no decorrer do horizonte de trinta anos de planejamento (2013-2042) e visando proporcionar a universalização e a execução com qualidade destes serviços no município de Santana de Parnaíba. Os programas propostos buscam sistematizar as atividades operacionais, a ampliação e modernização da infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos e a gestão integrada político, institucional e financeira do PMGIRS. Há também uma preocupação em manter a legalidade dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e atendimento à legislação de manejo de resíduos sólidos, entre outras, de modo a garantir o funcionamento em consonância com as leis vigentes.

Foram previstas ações de curto, médio e longo prazo, sendo assim, admite-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais. Entretanto, tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMGIRS de Santana de Parnaíba, pois necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos, ações efetivas e revisões periódicas do plano a cada quatro anos.

Vale ressaltar, no entanto, que o desenvolvimento dos projetos e das ações propostas para os sistemas de Manejo de Resíduos Sólidos de Santana de Parnaíba no presente PMGIRS não fará indicação a quem caberá à incumbência de executá-las, visto que grande parte dos serviços e sistemas do município é operada por empresas terceirizadas. Portanto neste caso o poder público municipal deverá definir as responsabilidades ou licitar os serviços ou aquelas aquisições de equipamentos, cujo escopo não façam parte dos contratos vigentes com as atuais empresas subcontratadas.



5.1 FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

O objetivo geral do Plano é criar um modelo de gestão que, dentro do possível, seja capaz de:

- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida da população;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão;
- Promover a sustentabilidade econômica de suas operações.

É fundamental o poder público planejar suas ações num horizonte maior e com uma visão sistêmica na gestão, sempre considerando as variáveis ambientais, sociais, econômicas, culturais, tecnológicas e de saúde pública. Portanto, a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Santana do Parnaíba representa a sistematização dos serviços de limpeza urbana, bem como o estabelecimento de políticas públicas que promovam o manejo adequado de resíduos.

O fator determinante para o gerenciamento dos resíduos de forma integrada é compreender de que todas as ações e operações estão interligadas e umas influenciam às outras. Desta forma, uma coleta mal dimensionada encarece o transporte; um transporte mal feito, além de gerar prejuízos e reclamações, prejudica os sistemas de tratamento e de disposição final dos resíduos.

Essa visão sistêmica da limpeza urbana, que contribui significativamente para a preservação do meio ambiente e da saúde pública, não deveria ser apenas de domínio dos gestores desses serviços. É necessário que toda a sociedade perceba a importância do bom funcionamento da limpeza urbana e assuma efetivamente a sua parcela de responsabilidade, pois afinal de contas a participação adequada de todos e um sistema funcionando bem seguramente irão melhorar a qualidade de vida na cidade.

Desta forma, este Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

- Está norteado pelo sistema de limpeza urbana existente;



- Envolve toda a operação, os recursos do sistema, etc.;
- Busca mais sustentabilidade no limite da acessibilidade social;
- Apresenta propostas para os componentes físicos e questões de governança;
- Descreve claramente todos os recursos necessários;
- Faz a delimitação das adequações necessárias no nível institucional e de políticas;
- Tem um horizonte temporal mínimo de 20 (vinte) anos;
- Propõe sua revisão a cada 4 (quatro) anos conforme o Plano Plurianual Municipal para que as ações e os recursos possam ser aprovados e incluídos no Orçamento Municipal.

Ao analisarmos detalhadamente os principais serviços de limpeza urbana temos objetivos específicos:

- Quanto à coleta: atender de forma integral e abrangente a demanda dos serviços, de forma regular e pontual, utilizando uma frequência compatível sob o ponto de vista econômico, de saúde pública e da conveniência dos usuários.
- Quanto à limpeza de logradouros: manter as ruas, praças e avenidas em permanente estado de limpeza, conforme os padrões definidos em função das características de cada região da cidade.
- Quanto ao transporte: contar com um sistema de transporte rápido, seguro, flexível e simples, conveniente para os trabalhadores, adequado do ponto de vista sanitário e econômico para a municipalidade.
- Quanto ao destino final e tratamento: proporcionar uma disposição sanitária, buscando uma solução que traga benefícios à coletividade



e ao meio ambiente, ao menor custo permitido, respeitando-se as normas sanitárias e ambientais.

- Quanto à educação ambiental: introduzir novos conceitos e praticar a conscientização da população para mudanças comportamentais, tais como: diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorar a separação do lixo e o envio para os locais corretos de coleta ou recebimento; incentivar a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos; buscar a diminuição da invisibilidade pública e a valorização de todos os trabalhadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos.

Metas de Curto Prazo (2013/2016 – 4 anos)

- Promover a conscientização ambiental da população sobre o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana;
- Dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos urbanos;
- Dar acesso às informações de limpeza urbana para a população;
- Avaliar a qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Ampliar o índice de reciclagem de resíduos na cidade;
- Realizar a caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Minimizar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos.



Metas de Médio Prazo (2017/2020 – 8 anos)

- Apresentar os resultados e dar continuidade nas ações de educação ambiental;
- Apresentar os resultados das metas de curto prazo;
- Avaliar novas formas de custeio da gestão integrada de resíduos sólidos;
- Ampliar os índices de reciclagem de resíduos na cidade;
- Realizar revisão do PMGIRS;
- Avaliar qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar índice de limpeza da cidade;
- Realizar caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Dar destinação ambiental adequada aos resíduos sólidos urbanos.

Metas de Longo Prazo (2021/2042 – 30 anos)

- Consolidar a educação ambiental na cidade;
- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Melhorar os índices de qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar os índices de eficiência da limpeza urbana;
- Aumentar o índice de reciclagem de resíduos da cidade;
- Aumento de cobertura e acesso aos serviços de limpeza urbana;
- Consolidar acordos setoriais para logística reversa de resíduos;
- Dar continuidade as metas anteriores vigentes;
- Limitar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos;
- Redução do índice *per capita* de resíduos sólidos.



5.2 DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Tabela 11 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
1	Educação Ambiental Participativa	Criar programas formais de Educação Ambiental participativa incluindo objetivos, metas de atendimentos, eventos, atividades e divulgações periódicas na mídia em geral. Criar equipe de educação ambiental e executar adequadamente os programas elaborados.	A equipe de educação ambiental deverá dar continuidade nos programas existentes e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário.	Dar continuidade nos programas de educação ambiental e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário. Avaliar a eficiência desses trabalhos sobre a limpeza da cidade.
2	Destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos	Ampliar e promover a universalização da coleta de resíduos sólidos urbanos, cuja abrangência do o serviço deverá atender a 100% da população. Ampliar a coleta domiciliar e a coleta seletiva. Implantar Centro de Gerenciamento de Resíduos que abrigará a usina de RCC's e compostagem, entre outras. Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária, incluindo a contratação de mão de obra, equipamentos (caminhão poliguindaste duplo) e as respectivas destinações finais. Buscar alternativas para os resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário particular, que utilizem tecnologias consolidadas, economicamente viáveis e ambientalmente corretas, visando o tratamento, a recuperação e a destinação ambientalmente adequada, tais como o tratamento térmico de resíduos com geração de energia. Buscar acordos setoriais entre o poder público municipal e o segmento empresarial para implantar a logística reversa por meio de sistemas de coleta seletiva e triagem de resíduos remunerados pela iniciativa privada;	Avaliar o Sistema de Gestão existente e buscar a totalidade da destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos. Demonstrar os resultados positivos e em andamento referentes aos acordos setoriais da logística reversa para resíduos sólidos.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem ampliação da cobertura e acesso aos serviços de limpeza urbana.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 11- Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
3	Acessibilidade às informações de limpeza urbana	Criar sítio eletrônico na internet para disponibilização de consulta aos planos de coleta domiciliar, de coleta seletiva e de varrição informando a população sobre a frequência e periodicidade dos serviços. Implantar sistema disponibilizando canais de comunicação para registro de solicitações, esclarecimento de dúvidas, opinião sobre qualidade dos serviços e reclamações por meio de sítio eletrônico na internet e de central telefônica.	Apresentar os relatórios de acessos e reclamações totais por serviços de limpeza urbana.	
4	Pesquisa da qualidade da limpeza urbana	Efetuar pesquisa semestral com a população sobre a qualidade dos serviços de limpeza urbana por meio da contratação de consultoria técnica especializada. ---	Implantar a Pesquisa Anual da Coleta Seletiva (catadores, cooperativas, sucateiros e recicladores) e das empresas de Manejo de Resíduos Sólidos para melhor planejamento de ações no PMGIRS; Apresentar a análise dos relatórios de acessos e reclamações procedentes por serviços de limpeza urbana.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de qualidade da limpeza urbana
5	Melhoria da limpeza da cidade	Criar legislação municipal específica prevendo multas e penalizações mais rigorosas para os geradores que descumprem suas obrigações e sujam a cidade. Intensificar a fiscalização sobre os pontos de descarte irregular de resíduos. Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária, incluindo a contratação de mão de obra, equipamentos (caminhão poliguindaste duplo) e as respectivas destinações finais. Implantação da Estação de Transbordo para os Resíduos Sólidos coletados nos PEV's e Ecopontos.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de limpeza da cidade. Apresentar os relatórios de autuações do sistema de fiscalização com o respectivo montante de arrecadação e os relatórios dos pontos de descarte irregular de resíduos.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de eficiência dos serviços de limpeza urbana.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 11 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
5	Melhoria da limpeza da cidade (Continuação)	Criar legislação municipal e incentivos públicos, alinhados às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais, e ainda às legislações federais e estaduais visando o aumento a conscientização da população para as mudanças comportamentais sobre diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorias na separação do lixo e envio para os locais corretos; aumento dos volumes da coleta seletiva e da reciclagem dos resíduos.	Apresentar relatórios sobre os projetos de lei, leis e decretos federais, estaduais e municipais criados anualmente com foco na educação ambiental, limpeza urbana ou manejo de resíduos sólidos.	
6	Melhoria da reciclagem na cidade	Ampliar a abrangência e aumentar o volume coletado da coleta seletiva. Elaborar o Programa Pró Catador, que formalize as ações e os incentivos econômicos às novas cooperativas formais ou apoio às existentes (prever a melhoria das Unidades de Triagem e Sistemas de Coleta Seletiva). Implantação da Unidade de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil. Implantação da Unidade de Trituração de Podas. Implantação dos Ecopontos, incluindo a contratação de mão de obra e equipamentos.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de reciclagem de resíduos sólidos na cidade.	
7	Conheça o lixo da cidade	Contratar consultoria técnica especializada para elaborar os estudos de caracterização gravimétrica e química dos RSU's, cujos intervalos entre trabalhos não deverão ser superiores a 3 (três) anos. Os resultados da composição do lixo podem colaborar para a melhoria do planejamento das ações de educação ambiental, tratamento e destinações finais ambientalmente adequadas.	Apresentar a análise comparativa entre os estudos de caracterização dos resíduos sólidos urbanos apontando e comentando sobre suas tendências, interferências e variações significativas.	
8	Redução ou Estabilização dos passivos ambientais da cidade	Promover o monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário. Contratar consultoria técnica especializada e executar as ações planejadas. Monitorar a situação dos passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.		



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 11 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
8	Redução ou Estabilização dos passivos ambientais da cidade	Desenvolver e implantar um plano de encerramento, bem como promover o monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário. Contratar consultoria técnica especializada e executar as ações planejadas.		
		Monitorar a situação dos passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.		
		Identificar e quantificar os passivos ambientais da cidade relacionados aos resíduos sólidos. Avaliar e amostrar áreas públicas suspeitas e seus entornos para verificar a existência de passivos ambientais. Consultar o cadastro de áreas contaminadas da CETESB. Exigir das empresas locais os laudos de investigação ambiental e relatório de ações executadas.	---	---
9	Monitoramento do Sistema de Gestão	Padronizar as fontes de informações e executar adequadamente os lançamentos de dados.	Apresentar relatórios detalhados sobre os resultados obtidos das ações previstas para curto prazo	Monitoramento, gestão e execução das ações planejadas para atingir os objetivos esperados.
			Analisar os resultados obtidos e apresentar uma revisão nas metas e ações, caso for necessário	
			Aumentar o número de indicadores de execução de serviços de limpeza urbana	
			Estabelecer metas desafiadoras para os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos	
10	Ampliação do custeio da GIRS	---	Execução de estudos de novos sistemas de arrecadação para aumento de receitas visando melhorias no custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.	Dar andamento nos estudos e buscar aprovação de decretos e leis que ampliem a arrecadação de receitas do custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.
			Criar programa de parcerias com empresas ambientalmente engajadas a fim de subsidiar a implantação de novas metodologias e tecnologias na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.	



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 11 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo - 2013/2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
11	Revisão do PMGIRS	---	Após ampla análise dos resultados obtidos deverão ser elaborados os cenários futuros da Gestão de Resíduos Sólidos visando identificar ameaças, oportunidades, relevâncias e incertezas, e confrontar o cenário atual com os cenários desejável, previsível e normativo. Há possibilidade da realização desses estudos de forma consorciada com a Região Metropolitana de São Paulo. Os resultados desses estudos e da futura caracterização químico gravimétrica dos RSU's deverão ser usados para embasar ou aprimorar os objetivos, programas, projetos, metas e ações dessa versão revisada do PMGIRS.	Executar as novas revisões do PMGIRS respeitando-se os intervalos mínimos de 4 anos.
12	Redução do índice per capita de resíduos sólidos	---	---	Buscar esse reflexo proveniente da execução adequada do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e participação ativa e positiva da sociedade de Santana do Parnaíba. Demonstrar a diminuição do índice de resíduos sólidos per capita da cidade.
13	Melhorias na gestão dos resíduos de serviços de saúde.	Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos estabelecimentos de serviços de saúde municipais.	---	---
			---	---
		Realizar ações educacionais e treinamentos junto aos profissionais das áreas da saúde a fim de evitar o descarte de resíduos comuns juntamente com os resíduos de saúde minimizando assim sua geração.		



5.2.1 Programação das ações propostas para a gestão de resíduos sólidos e limpeza Urbana

Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Tabela 12 Cronograma de Execução dos Projetos e ações propostas para a Gestão do Resíduo Sólido e Limpeza Urbana.

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Criar programas formais de Educação Ambiental participativa incluindo objetivos, metas de atendimentos, eventos, atividades e divulgações periódicas na mídia em geral.																															
2	Criar equipe de educação ambiental.																															
3	Executar adequadamente os programas de educação ambiental participativa elaborados.																															
4	Ampliar e promover a universalização da coleta de resíduos sólidos urbanos, cuja abrangência do o serviço deverá atender a 100% da população. Ampliar a coleta domiciliar e a coleta seletiva.																															
5	Implantar Centro de Gerenciamento de Resíduos que abrigará a usina de RCC's e compostagem, entre outras.																															
6	Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária, com participação ou não de iniciativa privada, incluindo a contratação de mão de obra, equipamentos (caminhão poliquindaste duplo) e as respectivas destinações finais.																															



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
7	Buscar alternativas para os resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário particular, que utilizem tecnologias consolidadas, economicamente viáveis e ambientalmente corretas, visando o tratamento, a recuperação e a destinação ambientalmente adequada, tais como o tratamento térmico de resíduos com geração de energia conforme as exigências preconizadas na legislação vigente.																															
8	Buscar acordos setoriais entre o poder público municipal e o segmento empresarial para implantar a logística reversa por meio de sistemas de coleta seletiva e triagem de resíduos remunerados pela iniciativa privada.																															
9	Criar sítio eletrônico na internet para disponibilização de consulta aos planos de coleta domiciliar, de coleta seletiva e de varrição informando a população sobre a frequência e periodicidade dos serviços.																															
10	Implantar sistema tipo "Alô Limpeza" disponibilizando canais de comunicação para registro de solicitações, esclarecimento de dúvidas, opinião sobre qualidade dos serviços e reclamações por meio de sítio eletrônico na internet e de central telefônica.																															
11	Efetuar pesquisa semestral com a população sobre a qualidade dos serviços de limpeza urbana por meio da contratação de consultoria técnica especializada.																															
12	Criar legislação municipal específica prevendo multas e penalizações mais rigorosas para os geradores que descumprem suas obrigações e sujam a cidade.																															



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																	
Descrição		ANO																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
13	Intensificar a fiscalização sobre os pontos de descarte irregular de resíduos.																																
14	Criar legislação municipal e incentivos públicos, alinhados às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais, e ainda às legislações federais e estaduais visando o aumento a conscientização da população para as mudanças comportamentais sobre diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorias na separação do lixo e envio para os locais corretos; aumento dos volumes da coleta seletiva e da reciclagem dos resíduos.																																
15	Implantação da Estação de Transbordo para os Resíduos Sólidos coletados nos PEV´s e Ecopontos.																																
16	Ampliar a abrangência e aumentar o volume coletado da coleta seletiva. Elaborar o Programa Pró Catador, que formalize as ações e os incentivos econômicos às novas cooperativas formais ou apoio às existentes (prever a melhoria das Unidades de Triagem e Sistemas de Coleta Seletiva).																																
17	Implantação do Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Santana de Parnaíba.																																
18	Implantação da Unidade de Trituração de Podas.																																



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
19	Implantação dos Ecopontos, incluindo a contratação de mão de obra e equipamentos.																															
20	Contratar consultoria técnica especializada para elaborar os estudos de caracterização gravimétrica e química dos RSU's, cujos intervalos entre trabalhos não deverão ser superiores a 3 (três) anos. Os resultados da composição do lixo podem colaborar para a melhoria do planejamento das ações de educação ambiental, tratamento e destinações finais ambientalmente adequadas.																															
21	Identificar e quantificar os passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.																															
22	Promover o monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário. Contratar consultoria técnica especializada e executar as ações planejadas.																															
23	Monitorar a situação dos passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.																															
24	Padronizar as fontes de informações e executar adequadamente os lançamentos de dados.																															
25	A equipe de educação ambiental deverá dar continuidade nos programas existentes e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário.																															
26	Avaliar o Sistema de Gestão existente e buscar a totalidade da destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos.																															



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																															
Descrição		ANO																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
27	Implantar a Pesquisa Anual da Coleta Seletiva (catadores, cooperativas, sucateiros e recicladores) e das empresas de Manejo de Resíduos Sólidos para melhor planejamento de ações no PMGIRS.																														
28	Demonstrar os resultados positivos e em andamento referentes aos acordos setoriais da logística reversa para resíduos sólidos.																														
29	Apresentar os relatórios de acessos e reclamações totais por serviços de limpeza urbana do sistema "Alô Limpeza".																														
30	Apresentar a análise dos relatórios de acessos e reclamações procedentes por serviços de limpeza urbana do Sistema "Alô Limpeza".																														
31	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de limpeza da cidade.																														
32	Apresentar os relatórios de autuações do sistema de fiscalização com o respectivo montante de arrecadação e os relatórios dos pontos de descarte irregular de resíduos.																														
33	Apresentar relatórios sobre os projetos de lei, leis e decretos federais, estaduais e municipais criados anualmente com foco na educação ambiental, limpeza urbana ou manejo de resíduos sólidos.																														
34	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de eficiência dos serviços de limpeza urbana.																														
35	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de reciclagem de resíduos sólidos na cidade.																														



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
36	Apresentar a análise comparativa entre os estudos de caracterização dos resíduos sólidos urbanos apontando e comentando sobre suas tendências, interferências e variações significativas.																															
37	Demonstrar o monitoramento dos passivos ambientais existentes, bem como as ações em andamento e os resultados positivos ou estáveis em relação ao período anterior.																															
38	Apresentar relatórios detalhados sobre os resultados obtidos das ações previstas para curto prazo.																															
39	Analisar os resultados obtidos e apresentar uma revisão nas metas e ações, caso for necessário.																															
40	Aumentar o número de indicadores de execução de serviços de limpeza urbana.																															
41	Estabelecer metas desafiadoras para os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.																															
42	Execução de estudos de novos sistemas de arrecadação para aumento de receitas visando melhorias no custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.																															



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

		CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																													
Descrição		ANO																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
43	Após ampla análise dos resultados obtidos deverão ser elaborados os cenários futuros da Gestão de Resíduos Sólidos visando identificar ameaças, oportunidades, relevâncias e incertezas, e confrontar o cenário atual com os cenários desejável, previsível e normativo. Há possibilidade da realização desses estudos de forma consorciada com a Região Metropolitana de São Paulo. Os resultados desses estudos e da futura caracterização químico gravimétrica dos RSU's deverão ser usados para embasar ou aprimorar os objetivos, programas, projetos, metas e ações dessa versão revisada do PMGIRS.																														
44	Revisar o PMGIRS																														
45	Dar continuidade nos programas de educação ambiental e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário. Avaliar a eficiência desses trabalhos sobre a limpeza da cidade.																														
46	Apresentar os relatórios do sistema "Alô Limpeza" e da pesquisa da coleta seletiva.																														
47	Apresentar os relatórios e as pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de qualidade da limpeza urbana.																														
48	Monitoramento, gestão e execução das ações planejadas para atingir os objetivos esperados.																														
49	Dar andamento nos estudos e buscar aprovação de decretos e leis que ampliem a arrecadação de receitas do custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.																														
50	Redução do índice per capita de resíduos sólidos na cidade																														



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 12 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																	
Descrição		ANO																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
51	Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos estabelecimentos de serviços de saúde municipais.																																
52	Realizar ações educacionais e treinamentos junto aos profissionais das áreas da saúde a fim de evitar o descarte de resíduos comuns juntamente com os resíduos de saúde minimizando assim sua geração.																																



5.3 PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTAS

Tabela 13 - Plano de investimentos dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Tabela 15 Plano de investimentos dos Projetos e Ações propostas para a Gestão dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																																	
Ítem	Descrição	ANO																														Investimentos por ítem (R\$)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
A	Aumento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos por conta da demanda projetada	---	60.480	---	---	94.494	---	---	---	---	143.774	---	---	---	---	213.996	---	---	---	---	---	312.428	---	---	---	---	447.994	---	---	---	---	631.121	1.904.287
B	Aumento da Varrição Manual de vias por conta da demanda projetada	---	166.560	---	---	260.234	---	---	---	---	395.949	---	---	---	---	589.338	---	---	---	---	---	860.416	---	---	---	---	1.233.762	---	---	---	---	1.738.088	5.244.347
C	Aumento dos Serviços Complementares por conta da demanda projetada	---	300.000	---	---	468.722	---	---	---	---	713.165	---	---	---	---	1.061.487	---	---	---	---	---	1.549.741	---	---	---	---	2.222.194	---	---	---	---	3.130.562	9.445.871
D	Verba para Educação Ambiental por conta da demanda projetada	---	162.000	---	---	253.110	---	---	---	---	385.109	---	---	---	---	573.203	---	---	---	---	---	836.860	---	---	---	---	1.199.985	---	---	---	---	1.690.503	5.100.770



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 13 - Plano de investimentos dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																																
Ítem	Descrição	ANO																														Investimentos por ítem (R\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
E	Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária.		280.000,00	280.000,00	280.000,00																											480.000
F	Implantação da Unidade de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil.		1.000.000	1.000.000	1.000.000																											3.000.000
G	Implantação da Unidade de Trituração de Podas.		250.000	250.000																												500.000
H	Implantação dos Ecopontos, incluindo a contratação de mão de obra e equipamentos.		183.333,33	183.333,33	183.333,33																											220.000
Investimentos por ano (R\$)			2.402.374	1.713.334	1.463.334	1.076.560					1.637.997					2.438.024					3.559.445					5.103.935					7.190.274	25.645.525

Na tabela acima não foram computadas as despesas com: consultoria técnica especializada para elaboração dos estudos de caracterização gravimétrica e química dos RSU's; monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário (incluindo o plano de encerramento, investigação ambiental e remediação); implantação de Unidade de Triagem e de Unidade de Transbordo dos Resíduos Sólidos.



5.4 DEFINIÇÕES DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Tabela 14 - Definições de ações para emergências e contingências.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
1. Varrição 1.1. Paralisação do Sistema de Varrição	Greve geral dos varredores terceirizados	Acionar os funcionários da Secretaria Serviços Municipais para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos, bem como pontos de ônibus e lixeiras Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
2. Coleta de Resíduos 2.1. Paralisação do Serviço de Coleta Domiciliar	Greve geral na empresa terceirizada	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
2.2. Paralisação da Coleta Seletiva	Greve geral na Cooperativa Avemare	Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos
2.3. Paralisação da Coleta de RSS	Greve geral na empresa terceirizada	Acionar a equipe e estrutura operacional da Secretaria Serviços Municipais. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
3. Triagem de Resíduos 3.1 Paralisação dos Serviços do Centro de Triagem.	Greve geral na Cooperativa Avemare	Paralisação da coleta seletiva e realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa.
4. Destinação Final 4.1. Paralisação Total do Aterro	Greve Geral no Aterro da Tecipar Esgotamento da área para disposição dos resíduos Explosão e/ou Incêndio	Contratação de outro Aterro Particular em caráter de emergência. Aditamento contratual em caráter de emergência para aumento das distâncias transportadas do lixo. Envio dos resíduos sólidos provisoriamente para outro Aterro Particular.



Tabela 14 - Definições de ações para emergências e contingências. (Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
5. Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos 5.1. Inoperância dos Pontos de Entrega Voluntária	Insuficiência de Informação à população sobre o funcionamento do Sistema/Localização dos PEVS. Interrupção do Transporte dos Resíduos (PEV – Destino*). Inoperância das Áreas de Destino*. Ações de Vandalismo. Falta de Operador	Implantação de novas áreas para destinação. Reforço na segurança. Comunicação à Polícia. Reparo das instalações danificadas. Acionamento da equipe da SSM para manutenção do serviço
5.2. Inoperância das Áreas de Reciclagem	Escassez de Resíduos (Matéria Prima). Alto custo de transporte para destinação dos Resíduos. Inoperância do Maquinário. Falta de mercado para comercialização do Agregado Reciclado** Falta de Operador	Elaboração de cartilhas, propagandas na mídia (TV, Rádio, Jornais). Implantação de Áreas de Transbordo e Triagem intermediárias. Contratação emergencial de empresa para o reparo dos equipamentos danificados. Criação de mecanismos para incentivo ao uso do Agregado Reciclado. Acionamento da equipe da Secretaria Serviços Municipais para manutenção do serviço.
5.3. Inoperância dos Aterros de Resíduos da Construção Civil	Interdição das Áreas de Aterro de Inertes Alto custo de transporte para destinação dos Resíduos.	Implementação de medidas para desinterditar o local. Implantação de Áreas de Transbordo e Triagem intermediárias. Contratação emergencial de novo local de disposição.



Tabela 14 - Definições de ações para emergências e contingências. (Continuação)

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
5.4. Destinação Inadequada de Resíduos	Inoperância do Sistema de Gestão.	Implementação de ações de adequação do Sistema.
	Falta de Fiscalização.	Comunicação à CETESB, DEPRN e Polícia Ambiental.
	Insuficiência de Informação à população sobre o funcionamento do Sistema/Localização dos PEVS.	Adequação do programa de monitoramento do manejo de resíduos sólidos.
	Risco Ambiental – envio de material contaminante ou contaminado	Elaboração de cartilhas, propagandas na mídia (TV, Rádio, Jornais) para divulgação do Sistema. Acionamento da equipe técnica das Secretarias de Plan. Meio Ambiente/ Serviços Municipais para diagnóstico e plano de remediação.
6. Podas e Supressões de Vegetação de Porte Arbóreo 6.1. Tombamentos em Massa de Árvores	Tempestades e Ventos Atípicos.	Acionamento do Plano de Emergência: Mobilização da Equipe de Plantão e Equipamentos. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil
6.2. Tombamento Esporádico de Árvores por Acidentes e Condições Fitossanitárias	Acidentes de Trânsito. Desenvolvimento de Doenças e Pragas que comprometam a fitossanidade das árvores.	Acionamento do Plano de Emergência: Mobilização da Equipe de Plantão e Equipamentos. Contratação de empresa especializada em caráter de emergência. Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil
7. Capina e Roçada 7.1. Paralisação do Serviço Contratado para Capina e Roçada	Problemas Contratuais ou greve na empresa terceirizada. Problemas Trabalhistas.	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência para Cobertura e Continuidade do Serviço.



5.5 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

5.5.1 Indicadores de monitoramento

Tabela 15 - Indicadores de monitoramento.

Item	Indicador	Tipo de Monitoramento	Fator	Meta	Resultados 2012	Unidade	Responsáveis	Numerador 2013	Denominador 2013
1	Abrangência da Coleta Regular	Técnico Gerencial	$\frac{\text{Nº de Bairros Atendidos}}{\text{Nº de Bairros Existentes}} \times 100\%$	100,00%	A determinar	%	Empresa Contratada	A determinar	A determinar
2	Abrangência da Educação Ambiental	Técnico Gerencial	$\frac{\text{Público Atingido}}{\text{População}}$	30,00%	A determinar	%	PM Santana de Parnaíba	32.644	108.813,00
3	Cidade limpa	Técnico Gerencial	Média das pesquisas semestrais sobre os números de locais públicos de descarte irregular de resíduos	A determinar	A determinar	Pontos	PM Santana de Parnaíba	---	---
4	Abrangência da Coleta Seletiva Pública	Técnico Gerencial	$\frac{\text{Total Coletado}}{\text{População}}$	100%	A determinar	kg/hab/mês	AVEMARE	A determinar	A determinar
5	Eficiência da Coleta Seletiva Pública	Gerencial de Desempenho	$\frac{\text{Coleta Seletiva}}{\text{Coleta Regular} + \text{Coleta Seletiva}}$	13,00%	A determinar	%	AVEMARE	A determinar	A determinar
6	Eficiência da Varrição	Gerencial de Desempenho	$\frac{\text{Extensão efetivamente Varrida/mês}}{\text{Extensão Varrida/mês Prevista}} \times 100\%$	100,00%	A determinar	%	Empresa Contratada	A determinar	A determinar
7	Eficiência do Centro de Triagem	Gerencial de Desempenho	$\frac{\text{Ton Recicladas}}{\text{Ton Coleta Seletiva Pública}}$	60,00%	A determinar	%	AVEMARE	A determinar	A determinar



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO II – MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 15- Indicadores de monitoramento. (Continuação)

Item	Indicador	Tipo de Monitoramento	Fator	Meta	Resultados 2012	Unidade	Responsáveis	Numerador 2013	Denominador 2013
8	Eficiência das Capinas e Roçadas	Gerencial de Desempenho	<u>Nº Capinas e Roçadas</u> Plano Anual x 100%	100,00%	A determinar	%	PM Santana de Parnaíba	A determinar	A determinar
9	Eficiência nas Supressões de Árvores	Gerencial de Desempenho	<u>Supressões executadas de árvores</u> Vistorias executadas de supressões	100,00%	A determinar	%	PM Santana de Parnaíba	A determinar	A determinar
10	Qualidade da Coleta Regular	Qualidade	<u>Nº Reclamações Anuais</u> População	A determinar	A determinar	%	Empresa Contratada	A determinar	A determinar
11	Qualidade da Coleta Seletiva Pública	Qualidade	<u>Nº Reclamações Anuais</u> População	A determinar	A determinar	%	AVEMARE	A determinar	A determinar
12	Qualidade da Poda de Árvores	Qualidade	<u>Número de Reclamações anuais</u> População	A determinar	A determinar	%	PM Santana de Parnaíba	A determinar	A determinar
13	Qualidade da Varrição	Qualidade	<u>Nº Reclamações Anuais</u> População	A determinar	A determinar	%	Empresa Contratada	A determinar	A determinar
14	Qualidade Geral do Aterro Sanitário	Qualidade	<u>Índice de Qualidade de Resíduos (IQR)</u>	10	8,2	Pontos	TECIPAR	---	---



6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

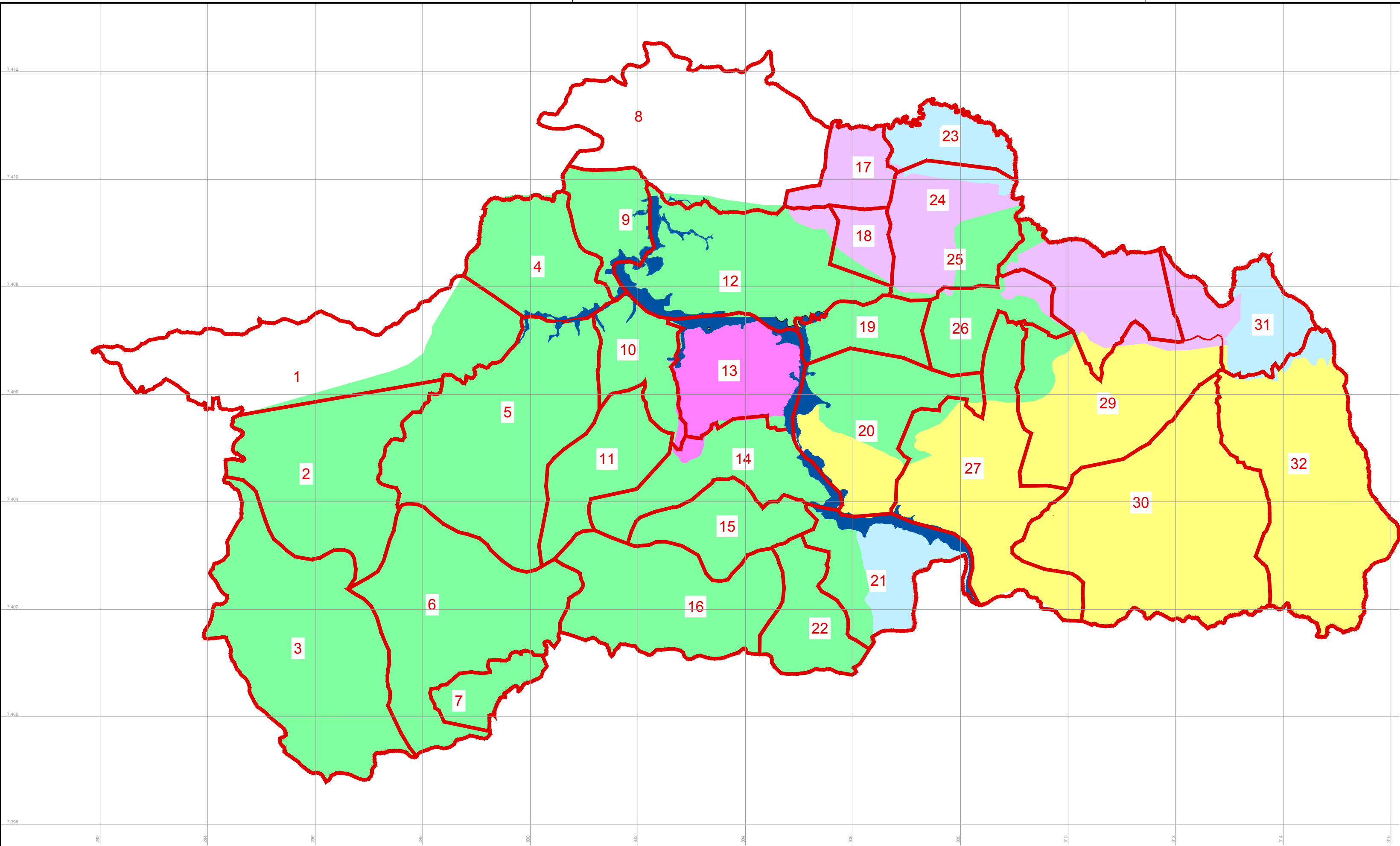
- ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Transporte terrestre de resíduos. NBR 13221. Rio de Janeiro, 2010. 6 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2004) NBR 1004: Resíduos Sólidos – Classificação.
- AVEMARE, Cooperativa de trabalho de catadores de materiais recicláveis da vila Esperança.
- CALDERONI, S. (1999): Os Bilhões Perdidos no Lixo.
- CEPAGRI (2012) - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura.
- CETESB: Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares, 2010.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL 1979: 66P.
- D'ALMEIDA E VILHENA (2000): Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.
- DATASUS - Departamento de Informática do SUS.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas: Dados Popacionais.
- LIMA, LMQ (1995): Lixo: tratamento e biorremediação.
- MANSUR E MONTEIRO (1990): Sistemas Alternativos para a Limpeza Urbana.
- MONTEIRO, et al. (2001): Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
- NETO E MONTEIRO (2010): Política Nacional de Resíduos Sólidos – reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional.
- PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA. Dal Pian Arquitetos: 2005-2006.
- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Inovatécnica – Serviços e Obras LTDA: 2011.
- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ITU
- PLANO DE SANEAMENTO SETORIAL – Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Mossoró.
- PORTO, RODRIGO DE MELO HIDRÁULICA BÁSICA. 2ª Edição. São Carlos: EESC-USP, 1999.
- SÃO PAULO. Lei n. 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (2012): Área de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo - APA da várzea do Rio Tietê.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos, 2010.
- ZANIN, M.; MANCINI, S.D. (2004): Resíduos Plásticos e Reciclagem: aspectos gerais e tecnologia.



7 ANEXOS



7.1 MAPA DOS SETORES DA COLETA DOMICILIAR



- 1 - Voturuna

2 - Capela Velha

3 - Cururuquara

4 - Refúgio dos Bandeirantes

5 - Surú

6 - Ingaí / Boa Vista

7 - Aldeia da Serra
- 8 - Vau Novo / Geocal

9 - Cristal Park

10 - Chácara S. Luiz

11 - Itaim Mirim

12 - Chácara das Garças

13 - Centro Expandido

14 - Votuparim
- 15 - Fazenda São José

16 -Sítio Morro/Lageado

17 - "Cento e Vinte"

18 - Itapoã / Poupança

19 - Santa Margarida

20 - Ipanema / Bela Vista

21 - Pq. Santana
- 22 - Constran

23 - Fazendinha / S. Marta

24 - Chácara do Solar I

25 - Chácara do Solar II

26 - Jaguarý

27 - Alphaville

28 - C. São Pedro / Chácara Jaguarý GL.2 / V. Araçá
- 29 - Glebas

30 - Tamboré

31 - Colinas

32 - Ithaye

- LEGENDA:
- Coleta: Seg/Qua/Sex Turno: Noturno
 - Coleta: Diária Turno: Noturno
 - Coleta: Seg/Qua/Sex Turno: Diurno
 - Coleta: Ter/Qui/Sáb Turno: Noturno
 - Coleta: Ter/Qui/Sáb Turno: Diurno

REV.	DATA	DES.	DESCRIÇÃO	VISTO



CLIENTE

OBRA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

CÓDIGO **SPPS 251113**

DESCRIÇÃO

PLANO DE SANEAMENTO

MAPA DE SETORES

ENGº RESPONSÁVEL		CREA Nº 0600.793.880	
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			
ENGº DE PROJETO	PROJETO		
Rafael Camargo	Paula Yamamoto		
DESENHO	ESCALA	FOLHA Nº	
Paula Yamamoto	1:60.000	01	
DATA			
Novembro/2013			
ARQUIVO			
RUA CAMANDUCAIA Nº 77 - CAMPO BELO - SÃO PAULO - TEL:5531-6540 FAX(011) 5543-1430			
www.fraiconsultoria.com.br e-mail: engenharia@fraiconsultoria.com.br			



7.2 EXPANSÃO DA COLETA SELETIVA



FONTE:
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO AVEMARE 2011

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	AF

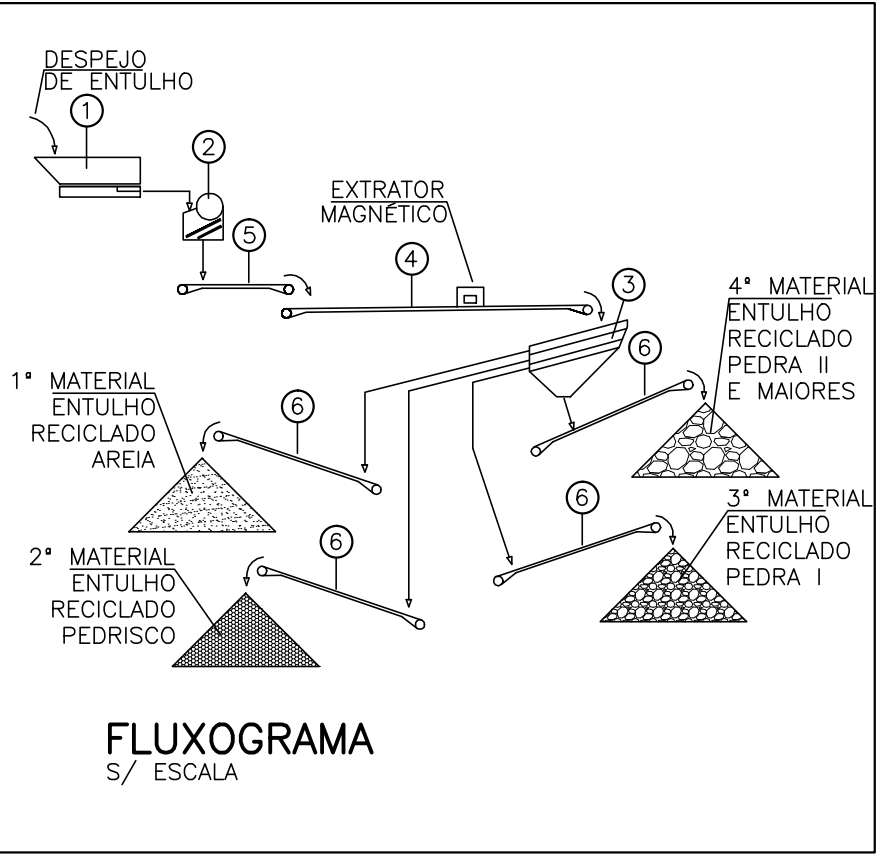
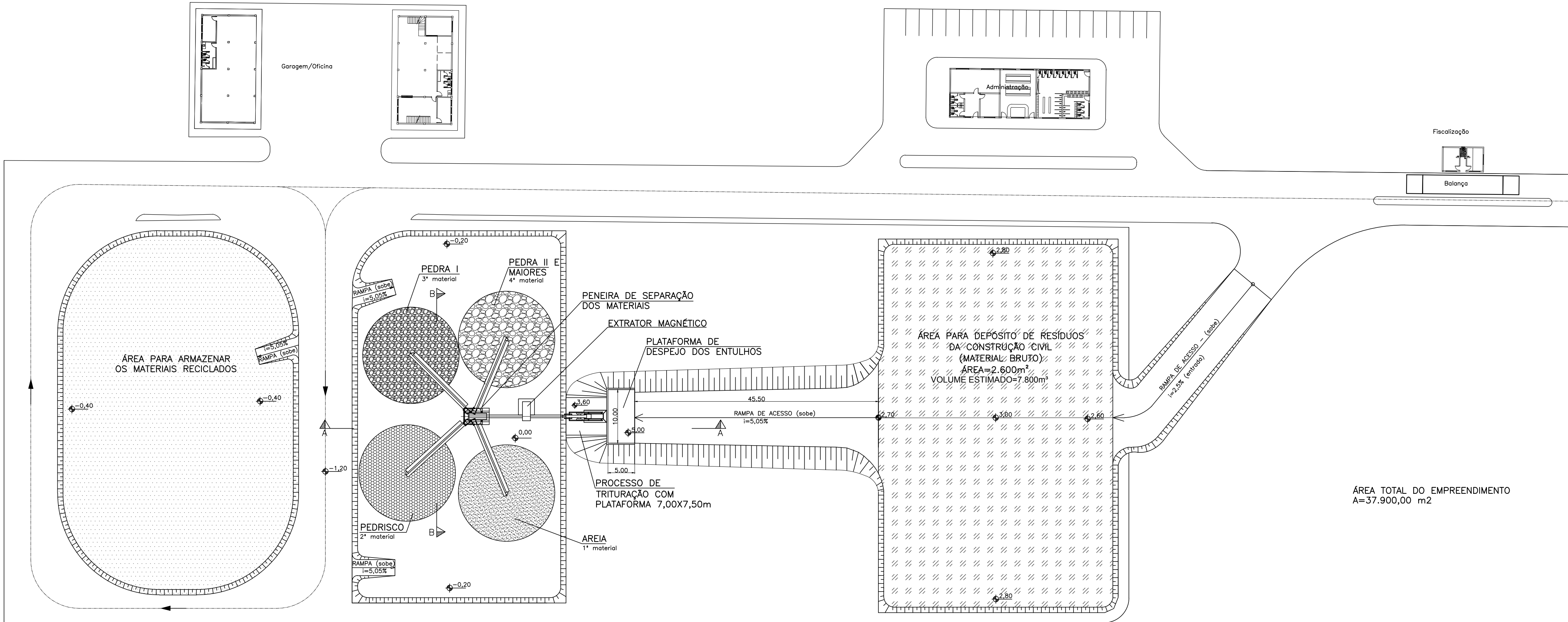


CLIENTE	CONSULTORIA LTDA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA OBRA PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA SPPS 251113 DESCRIÇÃO EXPANSÃO DA COLETA SELETIVA	

ENG° RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			CREA Nº 0600.79
ENG° DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo			
DESENHO	ESCALA	FOLHA N°	
ALEX LIMA	1/40000		
DATA	01		
Novembro/2013			
ARQUIVO			RE

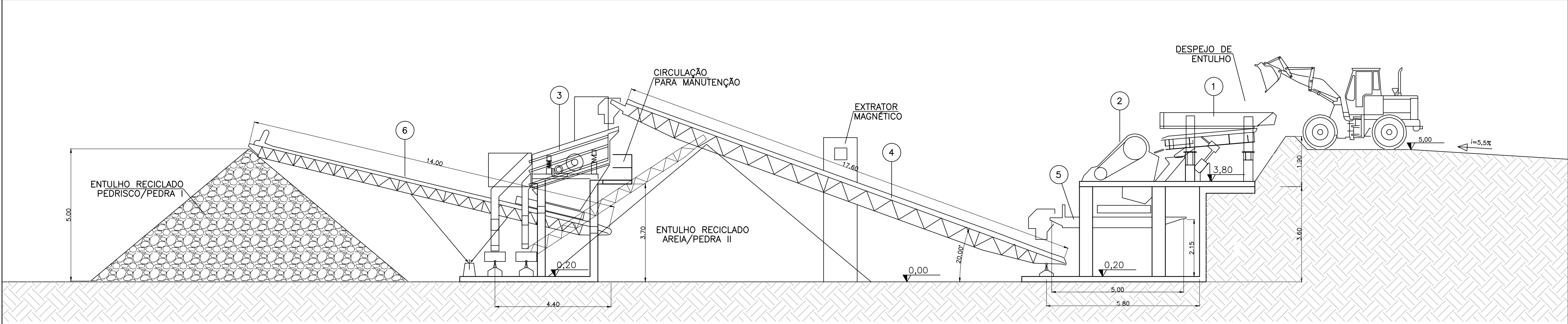


7.3 LAYOUT DE CENTRAL DE TRIAGEM DE RCC'S

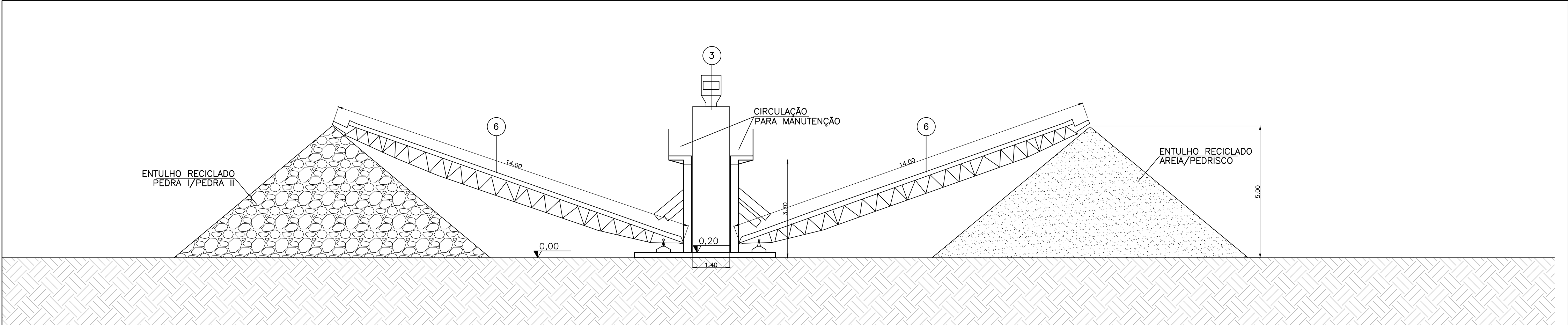


POS	DENOMINAÇÃO	QTD.	TIPO	POTÊNCIA HP		OBS. DE INST.
				UNIT.	TOTAL	
1	ALIM. VIBRATÓRIO	01	MV-27070	2X5	10	INST. EM BASE DE CONCRETO
2	BRIT. DE MANDÍBULAS	01	6242E		40	INST. EM BASE DE CONCRETO
3	PENEIRA VIBRATÓRIA	01	MNS 30012/3A		2,5	INST. EM BASE DE CONCRETO
4	TRANSP. DE CORREIA	01	TC2-24"x12,6m		7,5	COM EXTRATOR MAGNÉTICO
5	TRANSP. S. MÓVEL DE CORREIA	01	TC1-24"x5m		9	
6	TRANSP. S. MÓVEL DE CORREIA	04	TC3-16"x14m	4	16	

IMPLANTAÇÃO DA RECICLAGEM DE ENTULHOS
ESCALA: 1/500



CORTE A-A
ESCALA: 1/100



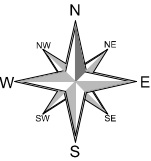
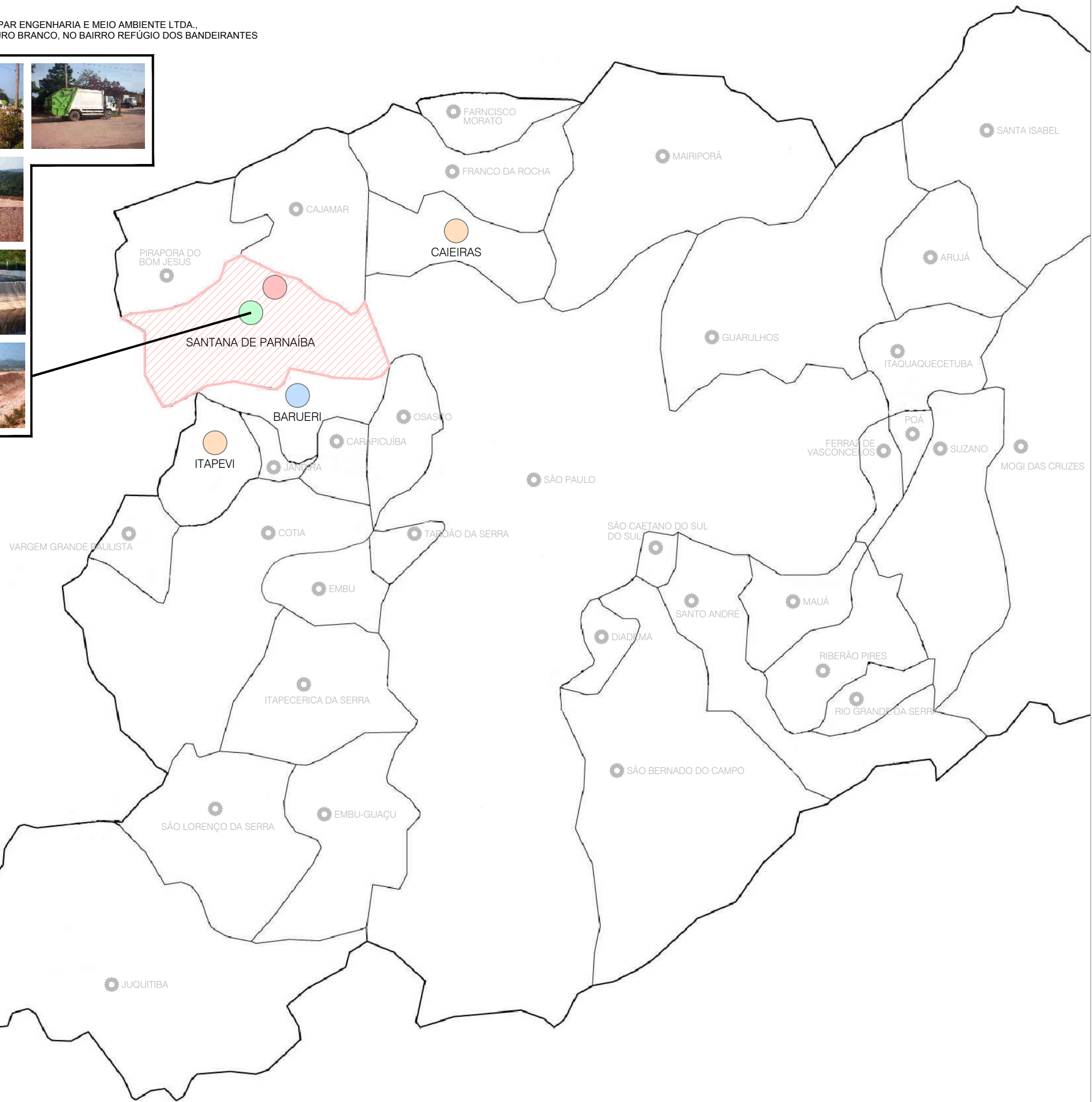
CORTE B-B
ESCALA: 1/100

REV.	DATA	DES.	DESCRIÇÃO	VISTO
CLIENTE				
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA				
OBRA				
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II				
000000 SPPS 251113				
DESCRIÇÃO				
IMPLANTAÇÃO CENTRAL DE TRIAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC's				
LAYOUT PLANTA / CORTE				
ENGº RESPONSÁVEL				
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA				
CREA Nº 0600.793.880				
ENQ. DE PROJETO				
Rafael Camargo				
PROJETO				
DESENHO				
ALEX LIMA				
ESCALA INDICADA				
FOLHA Nº				
01				
ARQUIVO				
REVISÃO				
0				
TUA - QUARACIARA Nº 77 - CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL:5551-8548 FAX:011-3363-1303				
www.fralconsultoria.com.br e-mail: fral.eng@terra.com.br				



7.4 LOCALIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II

ATERRO SANITÁRIO DA TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.,
LOCALIZADO NA AVENIDA OURO BRANCO, NO BAIRRO REFÚGIO DOS BANDEIRANTES



LEGENDA

- MUNICÍPIO
- ATERRO SANITÁRIO ADEQUADO - EM USO
- ATERRO SANITÁRIO ADEQUADO
- ATERRO ENCERRADO
- UNIDADE DE RECICLAGEM ENERGÉTICA DE RESÍDUOS (700 T/DIA) - IMPLANTAÇÃO PREVISTA

FONTE:
DIVISÃO MUNICIPAL
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO 2007 (IGC)

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.



CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

OBRA
PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

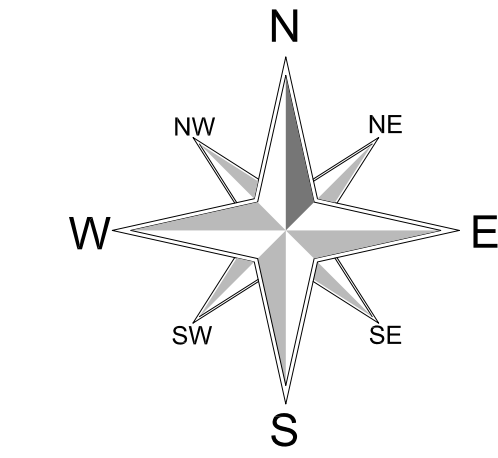
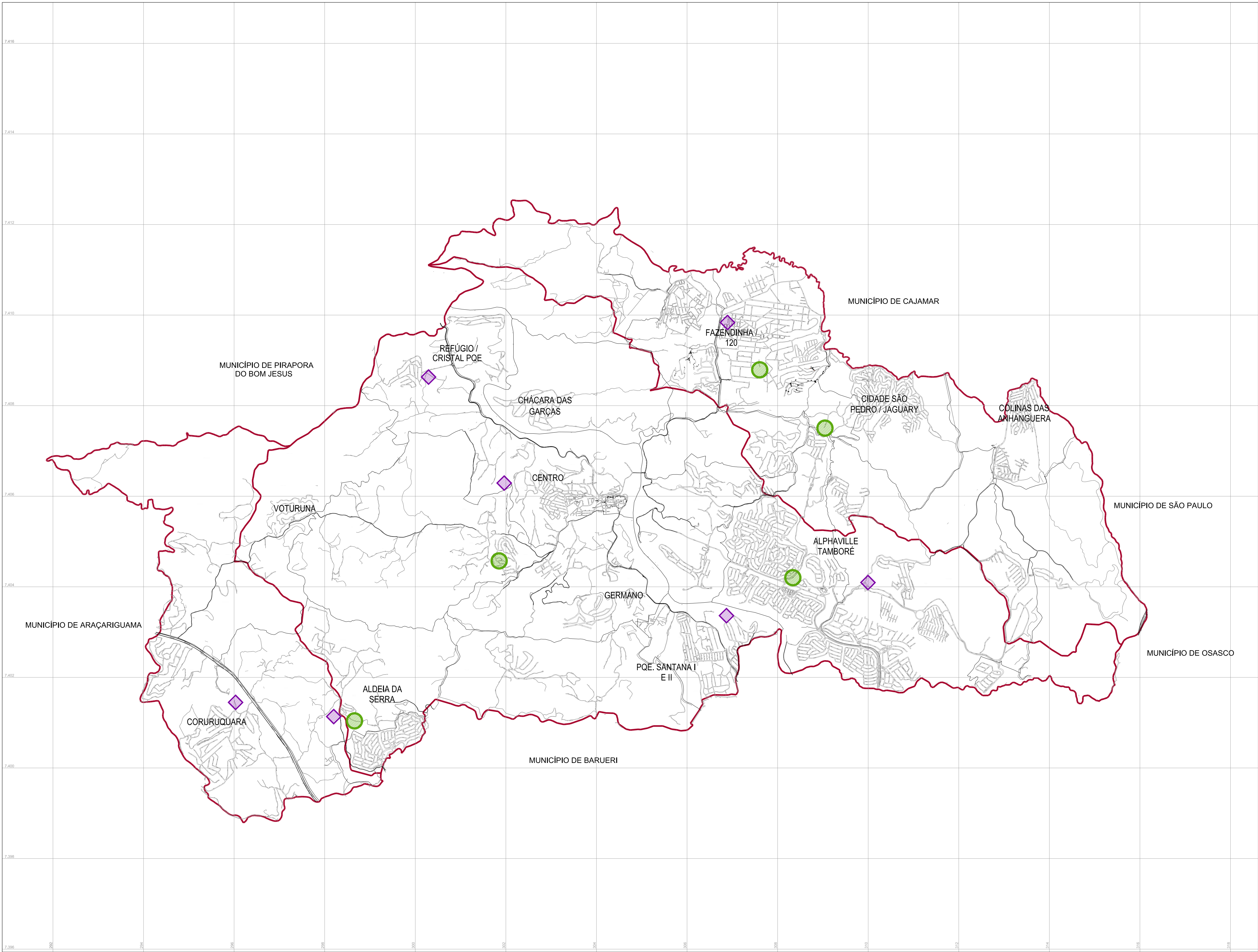
CÓDIGO SPPS 251113

DESCRIÇÃO
RESÍDUOS SÓLIDOS
LOCALIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS
PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
CLASSE II

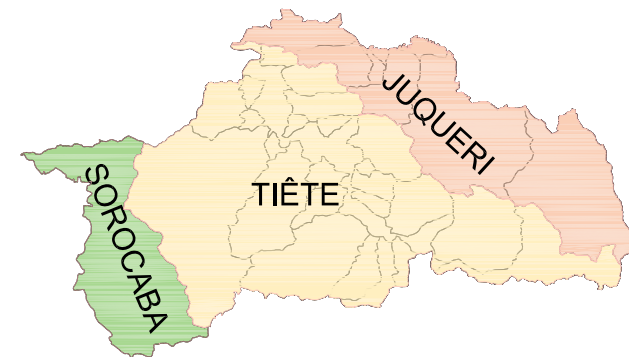
ENG* RESPONSÁVEL		CREA N° 0600.793.880	
ENG* DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo			
DESENHO	ESCALA	FOLHA N°	
ALEX LIMA	S/ESCALA	01	
	DATA	Novembro/2013	
ARQUIVO		REVISÃO	
		A	



7.5 ÁREAS SUGERIDAS PARA IMPLANTAÇÃO DE PEV'S E ECOPONTOS



LOCALIZAÇÃO DAS MACROS BACIAS



LEGENDA

- ECOPONTO
- PEV (Ponto de Entrega Voluntária)

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBRA			
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
Código			
SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
ÁREA SUGERIDA PARA IMPLANTAÇÃO DE PEV's E ECOPONTOS			
ENQ. RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			
CREA Nº 0600.793.880			
ENQ. DE PROJETO			
Rafael Camargo			
DESENHO			
ALEX LIMA			
ESCALA			
1:40000			
FOLHA Nº			
01			
ARQUIVO			
A			
RUA TAMBORELA Nº 11 - CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL: 5531-8540 FAX: 011 5543-1333			
www.fralconconsultoria.com.br e-mail: engenharia@fralconconsultoria.com.br			



7.6 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 06 de Novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.



Balança Aterro Tecipar



Aterro Tecipar



Lagoa Coletor de lixiviado aterro Tecipar



Caminhão de coleta



Queimador de gás Aterro Tecipar



Rua Jorge Cardoso Borchal.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SANTANA DE PARNAÍBA



Relatório II - TOMO III

Drenagem Urbana

Novembro / 2013

**SPPS - 251113
CONTRATO: 063/2012
TC 2575.0351.344-60/2011/MC/CAIXA**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
SANTANA DE PARNAÍBA
RELATÓRIO II - TOMO III
DRENAGEM URBANA
SPPS –251113
CONTRATO: 063/2012
Novembro/2013



São Paulo, 28 de Janeiro de 2014.

SPPS 251113

À

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

At.:JadersonSpina

Ref.: Plano Municipal de Saneamento
Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba

Relatório II- TOMO III -Drenagem Urbana

Prezado Secretário,

Atendendo à solicitação de V.S^a, encaminhamos o Relatório II – TOMO III – Drenagem Urbana, referente ao Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba - SP.- Errata página 81

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Engº Francisco J. P. Oliveira



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVO	9
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.....	11
3.1	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA	11
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM	13
3.2.1	<i>Formato institucional</i>	15
3.3	MACRODRENAGEM.....	17
3.4	INFRAESTRUTURA EXISTENTE.....	17
3.5	OPERAÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTES	20
3.6	OPERAÇÃO DO SISTEMA	20
3.7	MICRODRENAGEM	21
3.8	ÁREAS CRÍTICAS	22
3.9	METODOLOGIA DOS CÁLCULOS HIDROLÓGICOS	25
3.9.1	<i>Área de drenagem</i>	26
3.9.2	<i>Critérios de dimensionamento</i>	26
3.9.3	<i>Método Racional</i>	26
3.9.4	<i>Método I Pai Wu</i>	27
3.9.5	<i>Determinação do tempo de concentração - Tc</i>	31
3.9.6	<i>Intensidade Da Chuva – I</i>	32
3.9.7	<i>Período de Retorno</i>	35
3.10	DIVISÃO DAS ÁREAS DE DRENAGEM.....	35
3.10.1	<i>Memorial dos cálculos hidrológicos</i>	36
4	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	39
4.1	MODELO DE GESTÃO DE DRENAGEM.....	39
4.2	PROJEÇÕES E DEMANDAS DE DRENAGEM	43
4.3	MODELO DE FISCALIZAÇÃO DE DRENAGEM	45
4.3.1	<i>Relação da legislação</i>	46
4.4	DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE DRENAGEM	49
4.5	ESTIMATIVAS DE DEMANDA DE DRENAGEM	50
4.6	METODOLOGIA DOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS	54
4.6.1	<i>Critérios de velocidade</i>	54
4.6.2	<i>Coeficientes de Maning</i>	54
4.6.3	<i>Dimensionamento dos tubos e galerias</i>	55
4.7	MODELO DE GESTÃO DE ÁREAS DE RISCO.....	58
4.8	PROJEÇÕES E DEMANDAS DE ÁREAS DE RISCO	60



4.8.1	Obras sem estrutura de contenção	60
4.8.2	Obras com estrutura de contenção	61
4.8.3	Obras Complementares	63
4.9	DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE ÁREAS DE RISCO	63
4.10	ESTIMATIVAS DE DEMANDA DE ÁREAS DE RISCO	64
4.11	ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO	64
4.12	ESTIMATIVA DE CUSTO	65
4.12.1	Reembolsáveis	67
4.12.2	Não Reembolsáveis	69
5	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	70
5.1	FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	70
5.2	DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	72
5.2.1	Ações imediatas para a drenagem urbana	72
5.2.2	Ações prioritárias para a drenagem urbana	77
5.2.3	Programação das ações propostas para a drenagem urbana	86
5.3	PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS	89
5.4	DEFINIÇÕES DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	92
5.4.1	Atendimento a aumentos de demanda temporária	92
5.4.2	Atendimento e funcionamento operacional para situações críticas	93
5.5	ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS	95
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
7	ANEXOS	98
7.1	PLANTA DE SUB-BACIA DO RIO TIETÊ	99
7.2	PLANTA DE SUB-BACIA DO RIO JUQUERÍ	101
7.3	PLANTA DE SUB-BACIA DO RIO SOROCABA	103
7.4	CADASTROS FOTOGRÁFICOS	105
7.5	PLANTA DE SUB-BACIA TIETÊ / JUQUERÍ / SOROCABA	131
7.6	ÁREA DE INUNDAÇÕES / DESLIZAMENTOS / PONTOS CRÍTICOS	133
7.7	ÁREAS SUGERIDAS PARA RESERVATÓRIOS DE RETENÇÃO	136
7.8	ÁREAS DE REMANSO E REFLUXO	138
7.9	PLANTAS DE CADASTRO	140



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ocupação de APP.....	23
Figura 2 - Ocupação de APP.....	23
Figura 3 - Falta de manutenção do sistema.....	24
Figura 4 - Ábaco para determinação do coeficiente de escoamento K.....	30
Figura 5 - Gráfico da intensidade de chuva pela duração.....	33
Figura 6 - Gráfico da intensidade de chuva versos período de retorno.....	34
Figura 7 - Localização das barragens no Rio Tietê.....	41
Figura 8 - Esquema de Barramento no Rio Tietê.....	41
Figura 9 - Esquema da Barragem Edgard de Souza, (Rio Tietê).....	43
Figura 10 - Esquema de canal em escoamento livre.....	55
Figura 11 – Falta de proteção vegetal da encosta.....	58
Figura 12 - Ocupação de terrenos íngremes.....	59
Figura 13 - Falta de estruturas de estabilização do talude.....	59
Figura 14 - Medidores de nível de cursos de água.....	74
Figura 15 - Medidores de nível de cursos de água.....	74
Figura 16 - Exemplo de uma estação de medição de dados hidrológicos.....	74
Figura 17 - Centro de monitoramento hidrológico.....	79
Figura 18- Desgaste de pavimento e acúmulo de resíduos no sistema de drenagem.....	92
Figura 19- Desgaste de pavimento e acúmulo de resíduos no sistema de drenagem.....	92



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Áreas levantadas com alto risco geológico-geotécnico (2013)	24
Tabela 2 - Coeficientes de runoff recomendados.	27
Tabela 3 - Grau de impermeabilização do solo em função do uso.	29
Tabela 4 - Coeficiente de escoamento C2.	29
Tabela 5 - Intensidade de chuva para cidade de São Paulo (mm/h).....	32
Tabela 6 - Volume de chuva para a cidade de São Paulo (m ³ /m ²).	32
Tabela 7 - Continuação do dimensionamento bacias com período de retorno de 25, 50 e 100 anos na região em estudo.....	36
Tabela 8 - Valores classificatórios do IQA.....	42
Tabela 9 - Recomendações para período de retorno segundo DAEE.....	52
Tabela 10 - Coeficientes de escoamento recomendados.	52
Tabela 11 - Continuação do dimensionamento bacias com período de retorno de 25, 50 e 100 anos na região em estudo.....	53
Tabela 12 - Limites de velocidades para os canais.	54
Tabela 13 - Dimensionamento dos dispositivos de drenagem para as áreas de alagamento de Santana de Parnaíba.....	57
Tabela 14 – Principais tipos de obras de estabilização de encostas.....	62
Tabela 15 - Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana.....	81
Tabela 16 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana	86
Tabela 17 - Planos de investimentos das ações propostas para a Drenagem Urbana	90
Tabela 18 - Ações a serem realizadas em caso de emergência.	94
Tabela 19 - Metodologia para avaliação das condições de atendimento de microdrenagem.....	95
Tabela 20 - Metodologia para avaliação das condições de atendimento de macrodrenagem.....	96



1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho diz respeito ao Relatório II – TOMO III, referente às atividades concernentes à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Santana de Parnaíba-SP, relativas ao contrato nº 063/2012, firmado entre a empresa FRAL - Consultoria Ltda e a Prefeitura de Santana de Parnaíba.

Durante a elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba foram entregues à Prefeitura Municipal relatórios de andamento, que representaram o processo de elaboração do trabalho em todas as suas fases e etapas, e que, posteriormente, se constituíram no documento final, ao qual pertence este Relatório II – TOMO III. Os referidos relatórios de andamento foram subdivididos da seguinte forma:

- PRODUTO 01 – Plano de mobilização social;
- PRODUTO 02 – Caracterização do município e diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- PRODUTO 03 – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;
- PRODUTO 04 – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência;
- PRODUTO 05 – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- PRODUTO 06 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quanto ao Produto 06, este se refere ao Relatório Final do PMSB de Santana de Parnaíba, contemplando todas as etapas e produtos desenvolvidos. Constituem o Produto 06 os seguintes relatórios:

- **RELATÓRIO I** - Caracterização do município e estudo populacional;
- **RELATÓRIO II** - Diagnóstico/Prognóstico/Metas/Ações:



- TOMO I: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- TOMO II: Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana;
- TOMO III: Drenagem Urbana.
- RELATÓRIO III - Mobilização e controle social do PMSB;
- RELATÓRIO IV - Relatório Síntese.



2 OBJETIVO

O objetivo deste relatório é apresentar o diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba e seus impactos tanto na qualidade de vida da população, quanto ao meio ambiente, como também, a caracterização institucional da prestação dos referidos serviços.

Além do diagnóstico, este relatório também contempla o prognóstico, que de acordo com o que recomenda o Ministério das Cidades (2011), trata-se do desenvolvimento e formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB de Santana de Parnaíba, considerando-se o horizonte de projeto de 30 anos. A tendência constatada de redução das taxas de crescimento populacional justifica a adoção de horizontes de estudo mais longos, fato que também auxilia na viabilização dos investimentos.

Finalmente, também são apresentados os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB de Santana de Parnaíba, bem como, a definição de ações para emergência e contingência.

2.1 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formular mecanismos de articulação das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores co-relacionados;
- Análise e seleção das alternativas de intervenção;
- Dimensionamento dos recursos necessários aos investimentos e avaliação da viabilidade e das alternativas;
- Formulação de modelos e estratégias de financiamento dos subsídios necessários à universalização;
- Análise das alternativas de gestão dos serviços;



- Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB;
- Definição de objetivos e metas;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária: as metas, programas, projetos e ações.



3 DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O Presente relatório apresenta o resultado dos estudos de caracterização do município de Santana de Parnaíba relativo ao Plano Municipal de Drenagem Urbana.

O objetivo do Plano de Drenagem consiste em levantar e caracterizar o sistema de drenagem nos aspectos: institucionais, técnicos, manutenção e operação, investimentos e recursos de custeio, conforme previsto na Lei Federal nº11.445/2007.

Essa lei conhecida como a Lei de Saneamento Básico, tornou obrigatória a elaboração da Política e do Plano de Saneamento Básico pelos titulares dos serviços. Ademais, o Decreto nº 7.217/2010 determinou que, a partir de 2014, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico.

Portanto além da necessidade de melhorar as condições de saneamento do município o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é condicionante para o recebimento de recursos vindos do governo federal.

3.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SISTEMA

As principais características do meio físico são apresentadas para situar o plano de drenagem dentro dos condicionantes de recursos hídricos das bacias da área do município de Santana de Parnaíba.

O município de Santana de Parnaíba para a Unidade de Gestão de Recursos Hídricos se situa no UGRHI-6, que corresponde à Bacia do Alto Tietê, participando o Município de dois Sub-comitês do Comitê geral de gestão dessa unidade, o Sub-comitê Juqueri/Cantareira e o Subcomitê Jusante do Pinheiros/Pirapora, sendo parte reduzida do território municipal pertencente à



UGRHI-10 que é a bacia do Sorocaba/Médio Tietê, da qual não há participação do Município no Comitê de gestão dessa unidade.

Em relação à drenagem o município faz parte do PDMAT - Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê, o que torna de fundamental importância iniciar-se qualquer diagnóstico hidráulico, a partir da calha principal do rio Tietê, pois as descargas previstas no projeto de ampliação se constituirão em verdadeiras *restrições de descargas* a quaisquer aportes oriundos de futuros projetos de canalizações elaborados ou em elaboração nos diversos órgãos públicos.

As Diretrizes Fundamentais do Plano de Macrodrenagem levam em conta todas as dificuldades técnicas, político-sociais, ambientais, etc., torna-se imprescindível que um sistema de macrodrenagem, como o da bacia do Alto Tietê, tenha que ter todos os seus recursos gerenciados de forma integrada, explorando ao máximo a capacidade de todos os seus componentes hidráulicos operacionais existentes e aqueles a serem implantados dentro desse sistema.

De acordo com o plano de macrodrenagem metropolitano as canalizações futuras planejadas em todas as sub-bacias hidrográficas que, direta ou indiretamente, venham a lançar suas águas pluviais na calha principal do rio Tietê, exigirão a obrigatoriedade do cumprimento de severas medidas restritivas, por parte das diversas prefeituras envolvidas.

Finalmente, além das recomendações relativas às sub-bacias em geral, onde as prefeituras têm o dever e a responsabilidade de nunca piorar as condições de funcionamento dos sistemas de drenagem localizados a jusante e preservar, ao máximo, o que resta das condições naturais dessas sub-bacias, reforça-se aqui uma antiga reivindicação aos órgãos estaduais e municipais envolvidos, no sentido de não medir esforços para preservar as várzeas ainda restantes, localizadas a montante da barragem da Penha.

Assim o regime de vazões já foi alterado significativamente, como visto, pelo Sistema de Reservatórios do Alto Tietê, pelo barramento da Penha na divisa de



São Paulo com Guarulhos, pela retificação dos principais cursos d'água, Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, etc, com a construção de diversos piscinões, bem como a reversão do Rio Pinheiros para a represa Billings.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE DRENAGEM

O território do município de Santana de Parnaíba insere-se parcialmente na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, UGRHI-06. Os grandes condicionantes ambientais válidos para a UGRHI também o são para o território do município, como o regime pluviométrico, o dos rios, a constituição do solo e o relevo, entre tantos outros. Esses foram descritos, pois são os responsáveis pela caracterização dos recursos hídricos, sobretudo o aspecto quantitativo, o mais importante para a drenagem urbana.

O estudo da drenagem é dividido em dois aspectos: macrodrenagem, a qual corresponde aos cursos d'água perenes que se distendem pelos fundos de vale e a microdrenagem, estrutura hidráulica situada no sistema viário principalmente, com a finalidade de coletar e afastar as águas pluviais. A macrodrenagem é constituída pelos corpos receptores das águas pluviais coletadas e afastadas pela microdrenagem.

A finalidade da macro e da microdrenagem é evitar os danos provocados pelas inundações e os problemas de saúde na população causados pelo contato com águas poluídas, provocando doenças como leptospirose ou decorrentes do empocamento de água pluvial que propiciaria ambiente favorável ao crescimento de vetores como mosquitos causadores da dengue.

No que se refere à drenagem a responsabilidade é compartilhada entre o Estado, através do Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), o próprio Município e, em algumas bacias, com os municípios vizinhos.



Como o município de Santana de Parnaíba faz parte da região metropolitana de São Paulo, está sujeito aos diversos planos integrados para melhorar as condições na região e maximizar os recursos.

Com relação ao município, o objetivo primeiro do plano é estabelecer o “caminho” pelo qual seria atendida toda a população urbana com os serviços de saneamento. No caso da drenagem urbana, dividida basicamente em micro e macro drenagem, o atendimento deve ser entendido como a redução paulatina do déficit de cobertura, até que toda a área urbana seja atendida adequadamente quanto à drenagem urbana, logo se alcançando a universalização do serviço.

As principais finalidades desta são:

- ✓ Combate à inundação, por causa dos prejuízos econômicos e sociais;
- ✓ Evitar a formação de poças d’água reduzindo os locais de desenvolvimento de vetores com riscos à saúde da população como, por exemplo, os mosquitos que transmitem doenças como dengue e febre amarela;
- ✓ Controle de erosão e redução dos assoreamentos dos leitos dos corpos d’água
- ✓ Paisagístico com a criação de parques lineares de fundo de vale integrados com os demais parques e o sistema viário do município.

Com relação às informações existentes sobre a estrutura da drenagem urbana, as mesmas não estão estruturadas o que dificulta a quantificação dos custos de operação e manutenção, sendo a falta de informação sobre drenagem detectada em nível nacional, que é consequência do que ocorre nos municípios, pois raros são os que possuem cadastro das estruturas hidráulicas que a compõem.

A drenagem urbana só é tema de preocupação nos momentos de fortes precipitações, que se repete ano a ano. As soluções utilizadas para drenagem urbana, ainda refletem esses problemas e muitas vezes são tomadas



considerando somente condicionantes locais, o que dificulta a articulação de ações e empreendimentos em nível de bacia hidrográfica, a unidade territorial mais adequada.

3.2.1 Formato institucional

Diferentemente de outros serviços que compõe o denominado saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo a Prefeitura Municipal, não ocorrendo à concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras e Serviços responde por todas as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e operação.

Em Santana de Parnaíba isso se repete, sendo a Secretaria Municipal de Serviços Municipais quem executa as atividades de drenagem urbana. Estas são especificadas a seguir, de acordo com as informações locais obtidas por visita a campo, telefonemas e complementações de informações por e-mail ou internet.

3.2.1.1 Atuações

Não há orçamento específico para a drenagem urbana ou uma rubrica. Os recursos vêm da própria Secretaria Municipal de Serviços Municipais e são alocados conforme as necessidades.

3.2.1.2 Planejamento

A própria prefeitura e suas Secretarias mais afeitas respondem pelo planejamento, mas a ação ainda é tópica ou pontual. Ainda não foi estabelecida uma ação decorrente de planejamento relativo à drenagem urbana em curto, médio e longo prazo.



Não há um Plano Diretor de Drenagem da Área Urbana do Município de Santana de Parnaíba que orientasse as ações, programas e obras de forma integrada para que a universalização da cobertura se efetivasse.

3.2.1.3 Fiscalização

A mesma também não foi estabelecida no âmbito municipal para verificar, por exemplo, taxa de impermeabilização dos lotes, situação das estruturas hidráulicas de microdrenagem etc. No entanto, o Departamento de Obras fiscaliza os serviços de drenagem inclusos nos contratos de pavimentação e os executados com fins específicos, através de recursos próprios ou recursos federais e estaduais, além daqueles executados pelo próprio departamento.

3.2.1.4 Operação

A ação específica em drenagem urbana é de competência da Secretária Municipal de Serviços Municipais. Há uma equipe própria que faz reparos na microdrenagem existente de pouca extensão. A limpeza de sarjetas que recebem as águas superficiais livres é feita dentro do previsto como atividade da limpeza pública. Não foram informados quantos funcionários ou quais equipamentos se utilizam e nem os procedimentos rotineiros para realizar os serviços.

Não há contratos de prestação de serviços específicos para a drenagem urbana.

O plano municipal de operação de drenagem urbana contemplaria de modo específico as ações e os serviços gerais de manutenção da infraestrutura, sua limpeza e restauração. Nesse sentido, existe expectativa quanto à elaboração do presente plano para que a prefeitura possa ter acesso aos programas federais de apoio ao saneamento básico.



3.3 MACRODRENAGEM

A macrodrenagem do município de Santana de Parnaíba pode ser dividida em quatro vertentes:

- ✓ **Local**, aplicada aos corpos d'água afluentes do rio Tietê e do rio Juquerí;
- ✓ **Intermunicipal**, aplicada aos corpos d'água afluentes do rio Tietê e do rio Juquerí que cortam ou fazem divisa com outros municípios;
- ✓ **Metropolitana**, aplicada aos rios Tietê e Juquerí, da bacia hidrográfica do Alto Tietê;
- ✓ **Cabeceiras do Tietê Sorocaba**, aplicada numa pequena área do município que drena para essa bacia hidrográfica.

Na Bacia do Alto Tietê todos os corpos d'água são de domínio do Estado, cuja gestão é de competência do DAEE, e qualquer interferência no regime de escoamento deveria ser de conhecimento e consentimento (outorgado) do órgão.

O aumento da capacidade de escoamento do Rio Tietê a montante do Município causa problemas para os afluentes na foz provocando remansos e aumento de assoreamentos, o custo de manutenção e as estruturas necessárias deveriam ser de responsabilidade do operador da calha principal do rio Tietê.

3.4 INFRAESTRUTURA EXISTENTE

Em relação à infraestrutura existente, além das travessias e galerias implantadas por ocasião do parcelamento do solo, em particular nos loteamentos de alto padrão, existem canalizações fechadas em vários córregos, mas não há cadastro organizado das obras executadas. Em outros pontos do município foi notada a existência de regularizações de canais e acertos de travessias como pontes sobre cursos d'água, mas também sem cadastro das mesmas.



Em relação aos cursos d'água mencionados, não há levantamento topográfico batimétrico que permitisse avaliar a capacidade de vazão das respectivas calhas. Assim como o cadastro das unidades hidráulicas existentes, recomendam-se esses levantamentos, pois assim seria possível determinar a capacidade limite de seções de interesse dos cursos d'água receptores das águas pluviais lançadas pela microdrenagem.

A área urbana é sujeita aos fenômenos em nível de macrodrenagem com implicações à microdrenagem. A ação da municipalidade limita-se mais à microdrenagem, embora esta possa ficar “afogada”, principalmente na área urbana consolidada em plena planície aluvial. Assim, problemas decorrentes de nível elevado das águas no rio Tietê, p.ex., causariam retorno na microdrenagem, desta forma estruturas hidráulicas de controle de vazão e fluxo de escoamento devam ser instaladas nas descargas de galerias desse rio.

A municipalidade, dentro da sua atribuição, deveria buscar o controle da ocupação na várzea dos córregos, leito maior e submetido periodicamente à inundação, bem como, evitar a excessiva impermeabilização que causa um excedente de escoamento superficial, aumentando a demanda por microdrenagem. Trata-se de medidas preventivas que evitam problemas futuros de inundação e mais investimentos na microdrenagem.

A captação e destino de águas pluviais no meio urbano são efetuados por uma série de unidades e dispositivos hidráulicos para os quais existe uma terminologia própria. Particularmente a microdrenagem é composta pelas seguintes estruturas hidráulicas: sarjeta, sarjetão, boca-de-lobo e galeria. A finalidade básica dessas unidades é coletar e afastar as águas pluviais que se tornam escoamento superficial na zona urbana. Visam evitar danos econômicos e também doenças de veiculação hídrica a qual a população estaria submetida.

As áreas urbanas do Centro contam principalmente com sarjeta e sarjetão nas ruas, sendo as principais estruturas hidráulicas responsáveis pela coleta e



destino das águas superficiais provenientes das chuvas. As captadas e aduzidas pela microdrenagem são destinadas ao rio Tietê e seus afluentes no município.

A cobertura sistematizada da microdrenagem ainda é pequena, assim como a capacidade efetiva que o município possui de operação, manutenção e restauração, necessitando adequar a gestão do serviço, o que levará a ampliação física do mesmo. A falta de cadastro técnico, bastante comum devido às condições nas quais ocorreu a expansão urbana no país, impede que se conheçam detalhes a cerca de dimensões, declividades, materiais empregados, entre outros, das atuais estruturas hidráulicas de drenagem urbana, de forma que uma das primeiras medidas propostas será a elaboração do mesmo.

Nas visitas a campo realizadas em Santana de Parnaíba foi notado que as estruturas hidráulicas existentes relativas à microdrenagem foram feitas acompanhando o sistema viário. Nota-se em campo áreas que são atendidas, mas sem o cadastro que contivesse a extensão de galerias, posição de poços-de-visita e bocas-de-lobo, bem como, condições operacionais atualizadas não permite avaliar como o serviço vem sendo prestado. Logo, não é possível precisar a área de cobertura e analisar o comportamento hidráulico e hidrológico das estruturas existentes que compõem a microdrenagem.

Normalmente durante a urbanização e pavimentação das vias não se dá a devida atenção às águas pluviais, se encontrando estruturas hidráulicas subdimensionadas ou mesmo sua inexistência. Também é comum que as áreas urbanas mais altas sejam providas somente de sarjetas e meio-fio, sem a construção de bocas-de-lobo e consequentes galerias. O resultado dessa situação é vista durante as chuvas, quando correntes com elevada velocidade das áreas altas se encaminham para as baixas, lá se acumulando e sedimentando materiais erodidos. Esses casos constituem os principais motivos de existência de áreas críticas de empocamento de água ou enxurradas nas vias durante os eventos de chuva, pois as inundações provocadas por cheias de rios são eventos menos frequentes.



Não há aplicação de medidas não estruturais, técnicas compensatórias ou outras medidas que reduzissem o excedente de escoamento superficial gerado pela urbanização, com o intuito de controlar as inundações, mesmo que seja de pequena proporção. Apesar disso ainda há espaço para a infiltração das águas de chuva no ambiente urbano, o que reduz a frequência de inundações.

3.5 OPERAÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTES

Os cursos d'água de interesse em Santana de Parnaíba são de domínio estadual, logo extrapolam o âmbito municipal, embora o município possa propor obras de canalização ou outras de seu interesse. Assim, a administração municipal não tem como interferir no regime de vazões dos rios Tietê e Juquerí. Por outro lado, no ribeirão Santo André, principal afluente do Tietê no município, existe um potencial de criação de um parque de grandes proporções, com uma ocupação controlada na bacia de contribuição, com implantação de reservatórios de acumulação de uso múltiplo, laser, controle de cheias e abastecimento público.

O desassoreamento e limpeza dos leitos dos cursos d'água de interesse é uma atividade de responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE/SP e a Empresa Metropolitana de Água e Energia - EMAE. Não está a encargo do município, embora possa demandá-la ao DAEE e EMAE.

A capinagem e a limpeza das margens dos cursos d'água que atravessam a cidade ficam a encargo da equipe própria da prefeitura, porém não foi informada a frequência com que a mesma é realizada.

3.6 OPERAÇÃO DO SISTEMA

Atualmente a microdrenagem vem funcionando, mesmo com problemas, devido a:



- a) boa capacidade de infiltração da área urbana, o que favorece a diminuição do escoamento superficial;
- b) boa declividade das ruas, facilitando o afastamento das águas pluviais
- c) a pouca ocupação das várzeas.

Apesar disso, o sistema de microdrenagem urbana, que é atribuição típica de prefeitura municipal, necessita de maior cobertura, por exemplo, para evitar empoçamentos e principalmente enxurradas durante as chuvas. Logo, mesmo sem cadastro da infraestrutura urbana em drenagem e com a necessidade de tornar a gestão mais avançada, o serviço vem funcionando para eventos de chuva menos intensa, pois não há menção às áreas críticas para esses eventos.

De acordo com informações locais, no âmbito da atribuição municipal relativa à microdrenagem, não estão em andamento projetos ou mesmo medidas não estruturais. Também não há obras em andamento, somente eventuais reparações, manutenções e limpeza. Se há expansão do atendimento da drenagem por meio de galerias ou travessias, as mesmas não foram informadas. Há uma equipe própria que faz reparos na microdrenagem existente de pouca extensão. A limpeza de sarjetas que recebem as águas superficiais livres é feita dentro do previsto como atividade da limpeza pública. Não há contratos de prestação de serviços específicos para a drenagem urbana.

3.7 MICRODRENAGEM

O diagnóstico do serviço de drenagem urbana se mostra diferente dos demais setores que compõe o saneamento, seja pelo aspecto físico, seja pelo aspecto gerencial.

Não existe um cadastro estruturado contendo as informações básicas da infraestrutura existente, por outro lado nos processos de parcelamento do solo, o projeto de drenagem é apresentado, geralmente implantado pelo empreendedor, que em conjunto com as informações relativa à manutenção (limpeza de boca de



lodo e galerias e desassoreamentos de rios) formariam um “cadastro preliminar” que ao longo do tempo seriam complementados.

Admite-se que sempre existe uma drenagem naturalmente estruturada pelas bacias hidrográficas pertinentes ao caso, nas quais são obrigatoriamente considerados fatores como a rede hídrica os terrenos drenados, onde as variáveis importantes são a declividade, a capacidade de infiltração, a fragilidade perante as inundações etc.

A ocupação urbana e o uso do solo ocorrem dentro desse grande condicionante, o qual impõe tipologias e tecnologias por meio de infraestrutura de micro ou macrodrenagem. Indiscutivelmente, se houver desde o início da urbanização conhecimento e respeito a esses condicionantes naturais, mais simples, menos complexa e cara será a infraestrutura em drenagem urbana.

No aspecto físico são fatores intervenientes a formação geológica, o relevo, a pedologia, a forma da rede hídrica etc. relacionados ao uso e ocupação do solo urbano. Essa inter-relação se insere dentro do seguinte pressuposto: a dinâmica da relação das águas com o solo e a vegetação existente anteriormente à ocupação humana de forma que cheias de rios, formação e inundação de várzeas são fenômenos absolutamente naturais, mas que são alterados num grau que depende muito de como o ser humano ocupa os terrenos. Há sítios que são bem menos propensos a receber inundação, enquanto outros já foram constituídos pela própria inundação ao sedimentar os materiais trazidos pelas águas das cheias.

3.8 ÁREAS CRÍTICAS

Os principais problemas de drenagem encontrados no município de Santana de Parnaíba são basicamente três, ocupação de áreas de encosta, ocupação de área de preservação permanente ao lado dos cursos d'água e falta de limpeza dos sistemas de drenagem.

A ocupação inadequada de encostas causa deslizamento, esses problemas são devido a assentamentos inadequados de moradias em encostas de pouca estabilidade e declividades acentuadas, sendo que a ausência de soluções preventivas ocorre na maior parte dos casos de assentamentos considerados problemáticos.

Em relação às causas das inundações ocorrem devido à ocupação de áreas de preservação permanente nas proximidades de curso de água causando estrangulamento do curso fazendo o nível de água subir e assim causando inundações.

Como a região do município é muito acidentada e é comum que os problemas de ocupação de encosta e áreas de APP ocorram nos fundos de vales intensificando ainda mais os problemas isso aliado a falta de manutenção gera situações de risco a população.

Estes três problemas podem ser observados nas fotos a seguir obtidas nas visitas a campo no município.



Figura 1-Ocupação de Encosta

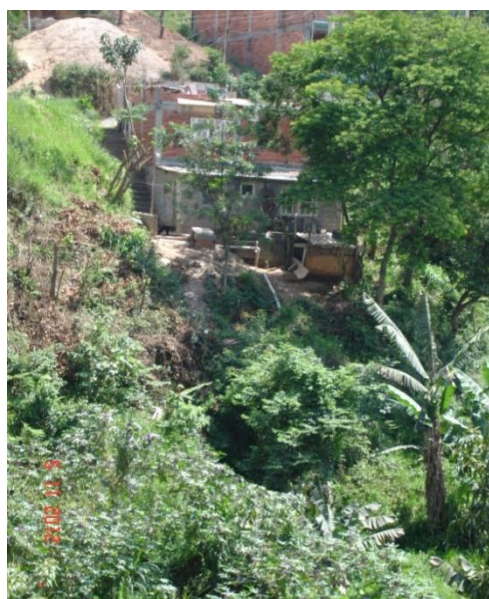


Figura 2 -Ocupação de APP



Figura 3-Falta de manutenção do sistema

Segundo DAEE 1999 no Cadastro de Áreas Críticas da Região Metropolitana da Grande de São Paulo foram detectadas no município de Santana de Parnaíba 19 áreas críticas, sendo 8 suscetíveis a erosão/deslizamento, e 11 sujeitas a inundação.

Desde de 2011 a Prefeitura de Municipal de Santana de Parnaíba começou os trabalhos de levantamento destas áreas de risco, com posterior contratação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e até o encerramento deste plano foram levantadas um total de 21 áreas de risco geológico-geotécnico, e o relatório final deste levantamento tem previsão de entrega entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014. Estes dados correspondem a um levantamento preliminar e deverão fazer parte de um estudo mais amplo, como o PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e/ou Mapeamento de Riscos Geológicos em Encostas e Margens de Córregos.

Tabela 1- Áreas levantadas com alto risco geológico-geotécnico (2013)

Área	Endereço	Bairro
1	Rua dos Sabiás/Rua Curió	Cidade São Pedro
2	Rua Cosmos	Chácara Solar Setor 2
3	Rua Gama/Rua Foro	Jardim Jaguari
4	Rua Conselheiro Ramalho, altura do nº 869	Cidade São Pedro
5	Rua Conselheiro Ramalho, altura do nº 641	Cidade São Pedro
6	Rua Santa Cruz	Várzea de Souza



Área	Endereço	Bairro
7	Rua Haiti	Jardim São Luiz
8	Rua Frederico Ozanan	Jardim São Luiz
9	Rua Mons. Paulo F. de Camargo/Rua Lua	Jardim das Avenças
10	Rua Nicolau Barreto/Rua Estrela D'Alva	Jardim Marli
11	Rua Jorge Cardoso Borchal/Rua João Damião	Jardim Rachel
12	Rua Souza/Rua Vila Nova	Vila Amaral
13	Rua Maria Machado/Vila Jorge Cardoso Borchal	Jardim Bela Vista
14	Rua Amazonas/Rua Lua	Jardim Heloisa
15	Rua da Fartura	Vila Poupança
16	Rua Rouxinol/Rua dos Sabiás	Cidade São Pedro
17	Rua Manoel Soares	Jardim Yolanda
18	Rua Sete, final da Rua Francisca Buriti de Almeida/Estrada Mun. Tenente Marques	Parque dos Monteiros 1
19	Rua 26, proximidades da Estrada Lourenço Salvador	Parque dos Monteiros 2
20	Vilela da Mina, final da Rua Antonio Santana Leite	Parque Santana
21	Rua Alpha	Jardim Jaguari

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

O processo de ocupação de encostas e áreas de risco é um processo dinâmico e envolve fiscalização e cadastramento constante das áreas com sinais de ocupações irregulares. Desta forma, a Prefeitura deve investir em capacitação de seus funcionários a fim de manter atualizadas estas informações.

3.9 METODOLOGIA DOS CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

Para estudar as vazões de ocorrência em cada região e contrapor esses cálculos com as áreas de risco é necessário realizar os cálculos hidrológicos, levando em conta as características da região.

Por tanto a seguir estão apresentados à equação de chuva adotada e os métodos de cálculos utilizados para a determinação das vazões nas diversas bacias hidrográficas presentes no município de Santana de Parnaíba de modo a permitir o diagnóstico do sistema existente.



3.9.1 Área de drenagem

As bacias foram delimitadas sobre as plantas de restituição aerofotogramétrica da EMPLASA - Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A. da Secretaria dos Negócios Metropolitanos do Governo do Estado de São Paulo, com curvas de nível de 5 em 5 metro.

3.9.2 Critérios de dimensionamento

Quando o curso de água não apresenta série histórica, é necessária a utilização de métodos sintéticos para determinar as vazões na região desejada.

Os métodos sintéticos devem atender aos seguintes critérios segundo o DAEE.

- Racional: Área < 2,0 Km²
- I Pai Wu: 2,0 Km² < Área < 200 Km²
- Prof. Kokei Uehara: 200 Km² < Área < 600 Km²
- Hidrograma Unitário: Área > 600 Km²

3.9.3 Método Racional

O método racional é largamente utilizado na determinação da vazão máxima de projeto para bacias pequenas (< 2,0 km²). Os princípios básicos desta metodologia consideram a precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração.

Em bacias pequenas, as condições mais críticas ocorrem devido a precipitações convectivas que possuem pequena duração e grande intensidade, para avaliar o uso e ocupação do solo adota-se um coeficiente único de perdas (coeficiente de runoff), denominado C, estimado com base nas características da bacia, que não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões:



Tabela 2 - Coeficientes de runoff recomendados.

Ocupação do solo	Valores de C	
	Mínimo	Máximo
Área totalmente Urbanizada	0,50	1,00
Área parcialmente urbanizada	0,35	0,50
Área predominantemente de plantações	0,20	0,35

Fonte: DAEE.

Para realizar a determinação da vazão de uma bacia através do método racional utiliza-se a seguinte formulação:

$$Q = 0,1667 \cdot C \cdot i \cdot A$$

- Q – vazão (m³/s)
- C – coeficiente de runoff (adimensional)
- I – intensidade de chuva (mm/min)
- A – área da bacia (ha)

3.9.4 Método I Pai Wu

Como a área da bacia do curso de água em questão é maior que 2,0 m², será necessária, a utilização de outro método de cálculo hidrológico que não seja o método racional.

Por tanto o método de cálculo a ser utilizado é o I-Pai-Wu, o qual se constitui num aprimoramento do Método Racional, levando-se em consideração a distribuição espacial das chuvas na bacia considerada. Os fatores adicionais a serem considerados na Fórmula Racional são: armazenamento da bacia, distribuição espacial da chuva e forma da bacia hidrográfica.

A expressão básica para aplicação do Método I-Pai-Wu é:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9 \cdot K}$$

- Q: vazão de cheia [m³/s];
- C: coeficiente de escoamento superficial [adimensional];
- I: intensidade da chuva crítica [mm/h];
- A: área da bacia de contribuição [Km²];
- K: coeficiente de distribuição espacial da chuva [adimensional]

Coeficiente de Escoamento (C)

$$C = [(2/(1+F)) * (C2/C1)]$$

- C: coeficiente de escoamento;
- C1: coeficiente de forma;
- C2: coeficiente volumétrico de escoamento
- F: fator de forma

$$C1 = 4/(2+F)$$

O Fator de Forma

O fator de forma é dado pela expressão:

$$F = L/(2 * (A * p) ^{0,5})$$

- L: comprimento do talvegue [Km];
- A: área de contribuição [Km²]

Tabela 3 - Grau de impermeabilização do solo em função do uso.

Grau de impermeabilidade do solo	Cobertura ou tipo do solo	Uso do solo ou grau de urbanização
Baixo	- com vegetação rala e/ou esparsa; Solo arenoso seco; Terrenos cultivados.	- zonas verdes não urbanizadas.
Médio	- terrenos com manto fino de material poroso; - solos com pouca vegetação; - gramados amplos; - declividades médias.	- zona residencial com lotes amplos (maior que 1.000 m ²); - zona residencial rarefeita.
Alta	- terrenos pavimentados; - solos argilosos; - terrenos rochosos estéreis ondulados; - vegetação quase inexistente.	- zonas residenciais com lotes pequenos (100 a 1.000 m ²)

Fonte: DAEE

Tabela 4 - Coeficiente de escoamento C2.

Grau de impermeabilidade da superfície	Coeficiente Volumétrico de Escoamento (C2)
Baixo	0,30
Médio	0,50
Alto	0,80

Fonte: DAEE.

Coeficiente de Distribuição Espacial da Chuva (K)

O Coeficiente de Distribuição Espacial da Chuva (K) é função da área de drenagem (Km²) e do tempo de concentração (horas), obtido de maneira gráfica.

Para este projeto adotou-se o valor de $K = 0,975$

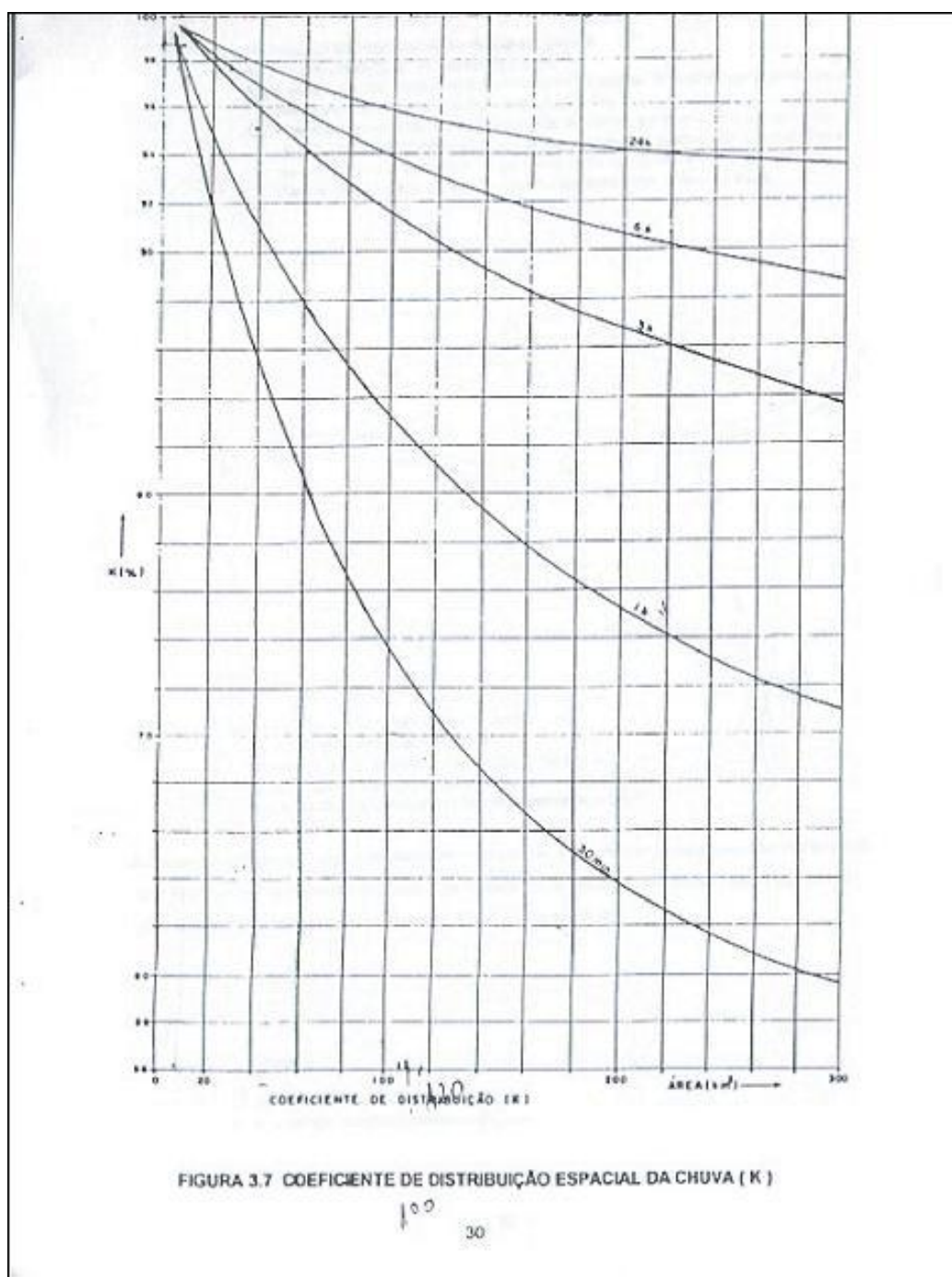


Figura 4- Ábaco para determinação do coeficiente de escoamento K.

Vazões de Cheia e Vazão Máxima de Projeto

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A^{0,9 \cdot K}$$



Vazão Máxima de Projeto

A Vazão Máxima de Projeto é dada pela somatória da vazão de cheia com a vazão de base. O valor da vazão de base é de 10% da vazão de cheia, segundo a expressão:

$$Q_p = Q + Q_b$$

Onde,

$$Q_b = 0,10 \cdot Q \text{ onde}$$

Q: vazão de cheia [m³/s];

Q_b: vazão de base [m³/s];

Q_p: vazão máxima de projeto [m³/s].

3.9.5 Determinação do tempo de concentração - T_c

O tempo de concentração da chuva foi determinado pela equação Kirpich:

$$T_c = 57 \left[\frac{L^3}{H} \right]^{-0,385}$$

Onde:

L:= Comprimento do Talvegue metros (km)

H = Desnível entre o divisor da bacia e a seção de interesse (m)

Critério de tempo de concentração mínimo segundo DER para as seguintes condições:

- bueiros de talvegue: 10 minutos;
- valetas de proteção: 5 ou 10 minutos, em função da área externa;

3.9.6 Intensidade Da Chuva – I

Para o cálculo da Intensidade de Chuva utilizou-se a equação de chuva de São Paulo (fonte DAEE) e um período de Retorno (T) variando de 25, 50 e 100 anos (para esta equação o tempo de concentração deve ser igual ou inferior a 60 min).

Onde:

$$\text{Equação: } i_{t,T} = 39,3015 (t+20)^{-0,9228} + 10,1767 (t+20)^{-0,8764} \cdot [-0,4653 - 0,8407 \ln \ln(T/T-1)]$$

t_c = tempo de concentração em minutos

T = Período de retorno em anos

Tabela 5 - Intensidade de chuva para cidade de São Paulo (mm/h).

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	97,3	126,9	146,4	157,4	165,2	171,1	189,4	207,6	225,7
20	74,6	97,5	112,7	121,3	127,3	131,9	146,2	160,3	174,4
30	60,7	79,5	92,0	99,1	104,0	107,8	119,5	131,2	142,7
60	39,3	51,8	60,1	64,7	68,0	70,5	78,3	86,0	93,6
120	23,4	31,1	36,1	39,0	41,0	42,5	47,3	52,0	56,7
180	16,8	22,4	26,1	28,2	29,7	30,8	34,3	37,7	41,2
360	9,3	12,5	14,6	15,8	16,6	17,3	19,2	21,2	23,2
720	5,0	6,8	8,0	8,6	9,1	9,5	10,6	11,7	12,7
1080	3,5	4,7	5,6	6,0	6,4	6,6	7,4	8,2	8,9
1440	2,7	3,7	4,3	4,7	4,9	5,1	5,7	6,3	6,9

Fonte: DAEE

Tabela 6 - Volume de chuva para a cidade de São Paulo (m³/m²).

Duração t (minutos)	Período de retorno T (anos)								
	2	5	10	15	20	25	50	100	200
10	16,2	21,1	24,4	26,2	27,5	28,5	31,6	34,6	37,6
20	24,9	32,5	37,6	40,4	42,4	44,0	48,7	53,4	58,1
30	30,3	39,8	46,0	49,5	52,0	53,9	59,8	65,6	71,4
60	39,3	51,8	60,1	64,7	68,0	70,5	78,3	86,0	93,6
120	46,8	62,1	72,2	78,0	82,0	85,1	94,6	104,0	113,4
180	50,5	67,3	78,4	84,7	89,1	92,4	102,9	113,2	123,5
360	55,7	74,9	87,5	94,7	99,7	103,6	115,4	127,2	139,0
720	60,2	81,5	95,6	103,6	109,2	113,5	126,7	139,9	153,0
1080	62,5	85,1	100,1	108,6	114,5	119,0	133,1	147,0	160,9
1440	64,1	87,7	103,3	112,1	118,2	122,9	137,6	152,1	166,5

Fonte: DAEE

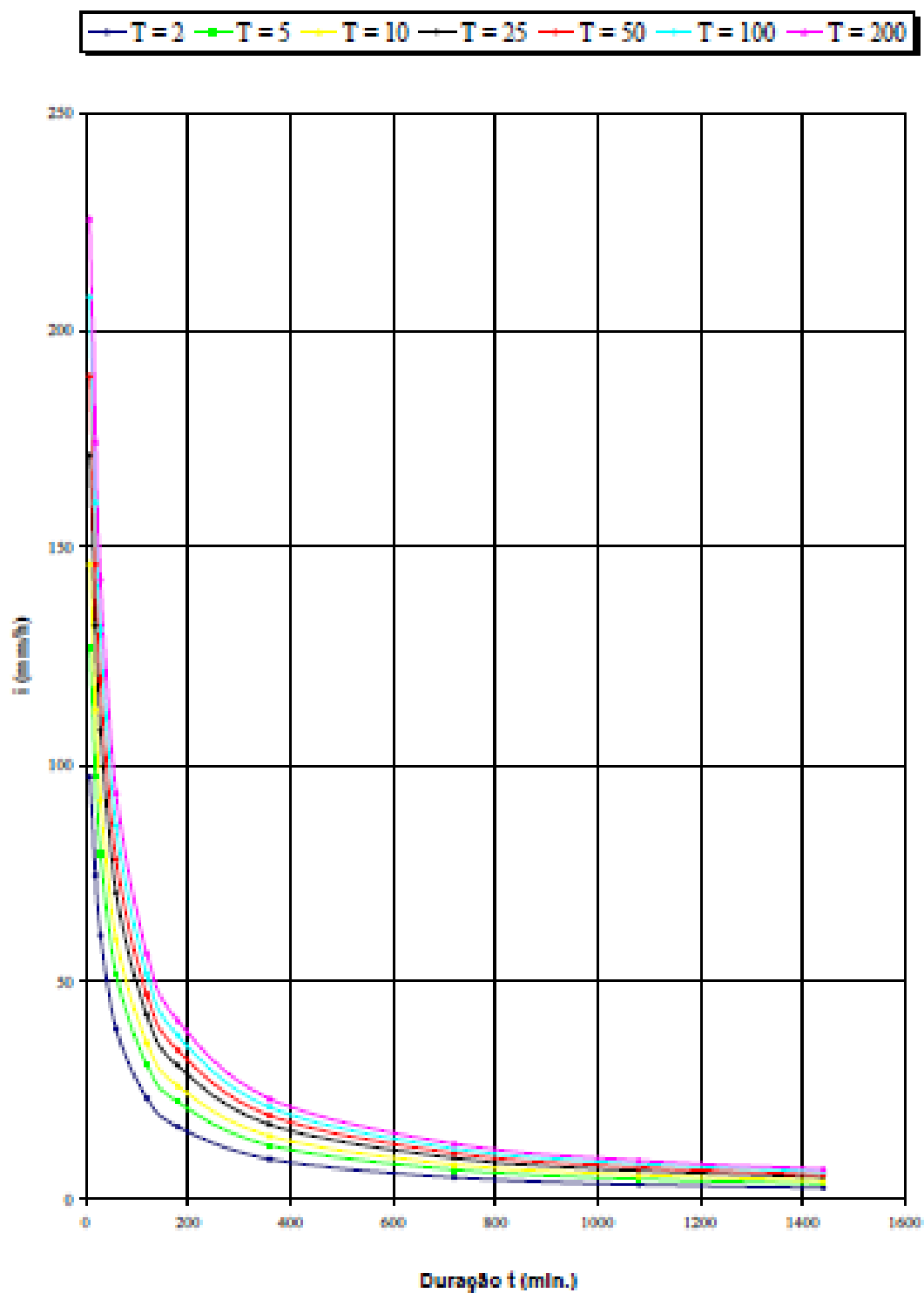


Figura 5-Gráfico da intensidade de chuva pela duração.
Fonte: DAEE.

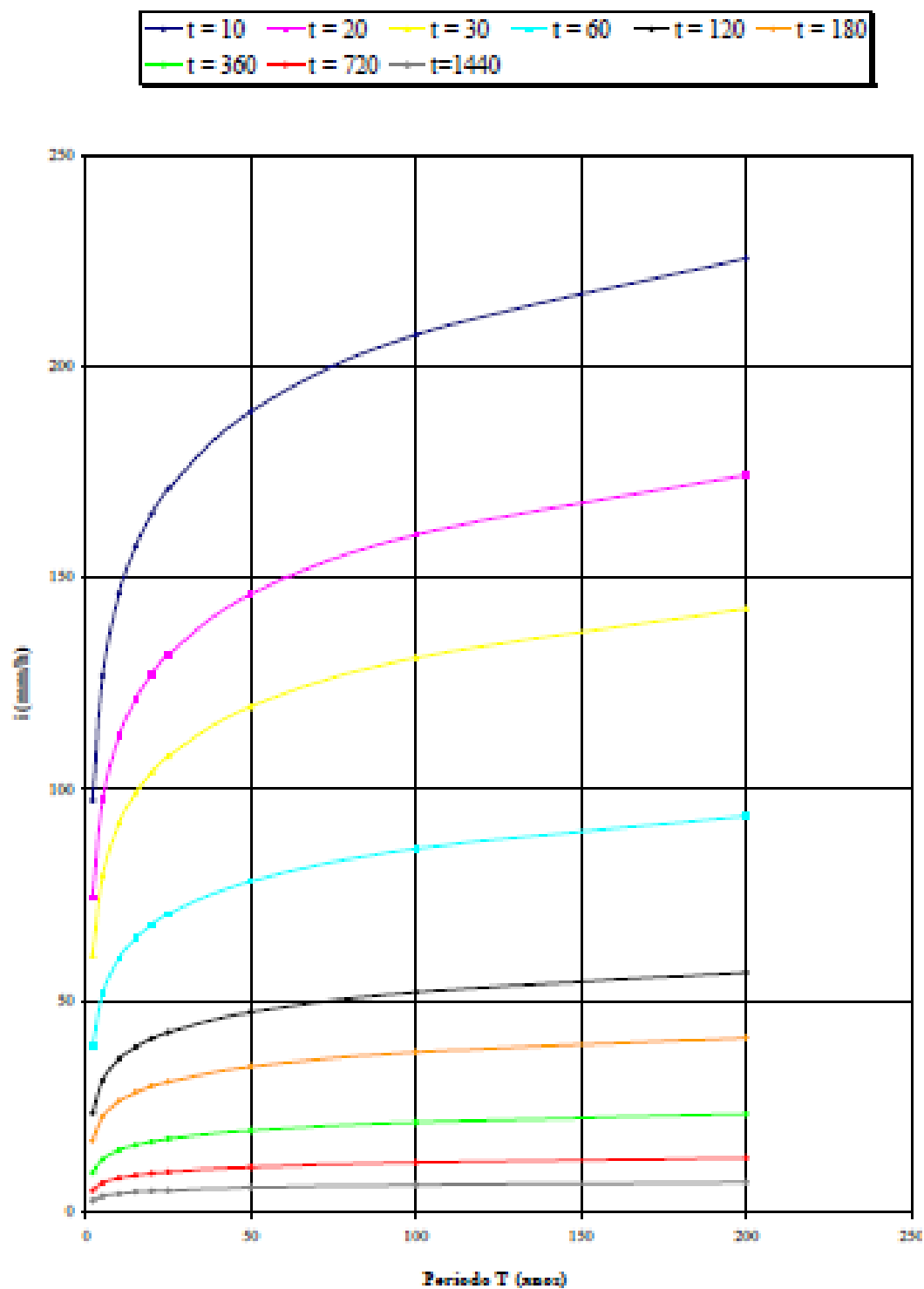


Figura 6 - Gráfico da intensidade de chuva versus período de retorno.
Fonte: DAEE.



3.9.7 Período de Retorno

O período de retorno utilizado na determinação da vazão de projeto e, consequentemente, no dimensionamento do dispositivo de drenagem, deve ser fixado em função dos seguintes critérios.

Tempo de recorrência a serem adotados são:

- a) para dispositivos de drenagem superficial, $TR = 10$ anos;
- b) para bueiros e canalizações de talvegues:
 - em área urbana ou de expansão urbana, $TR = 100$ anos;
 - em área rural, $TR = 25$ anos, com verificação para $TR = 100$ anos;
- c) para bueiros de talvegue existentes, $TR = 25$ anos com verificação para 100 anos;
- d) para talvegues secos, $TR = 25$ anos.

Fonte: DAEE.

3.10 DIVISÃO DAS ÁREAS DE DRENAGEM

Para facilitar o diagnóstico do sistema de drenagem existentes no município de Santana de Parnaíba, foi utilizada as cartas planoaltimétricas da EMPLASA para realizar as delimitações das bacias e assim possibilitar os calculado das vazões que referentes a cada bacia, que estão apresentadas na tabela a seguir.

Além da determinação da vazão foi realizada a sobreposição das bacias com a planta da análise de risco levantada pela prefeitura que se encontra no anexo, de modo a ficarem mais evidentes as características do município e apresentar o diagnóstico do sistema de drenagem municipal.

Visando ampliar o diagnóstico o calculo de vazão foi feito para três períodos de retorno 25, 50 e 100 anos assim cobrindo praticamente os períodos de retorno



recomendados pelo DAEE como apresentado no item acima para as principais obras de macrodrenagem.

3.10.1 Memorial dos cálculos hidrológicos

Tabela 7 - Continuação do dimensionamento bacias com período de retorno de 25, 50 e 100 anos na região em estudo.

Bacia	Vazão de Projeto			Método de Cálculo
	TR 25	TR 50	TR 100	
BACIA SANTO ANDRÉ				
SA - 1	33.72	41.83	45.92	I Pai Wu
SA - 2	41.57	46.15	50.70	I Pai Wu
SA - 3	10.53	11.66	12.78	Racional
SA - 4	5.43	6.01	6.59	Racional
SA - 5	2.91	3.22	3.53	Racional
SA - 6	11.81	13.09	14.35	Racional
SA - 7	11.54	12.77	14.00	Racional
SA - 8	20.69	53.40	25.17	I Pai Wu
SA - 9	15.99	17.71	19.42	Racional
SA - 10	10.65	11.80	12.93	Racional
SA - 11	9.42	10.47	11.51	I Pai Wu
BACIA CAVETÁ				
C - 1	24.39	27.05	29.70	I Pai Wu
C - 2	33.59	37.27	40.92	I Pai Wu
C - 3	18.24	20.21	22.17	Racional
C - 4	4.35	4.81	5.27	Racional
C - 6	16.50	18.28	20.04	Racional
C - 7	7.83	8.67	9.51	Racional
C - 8	17.57	19.49	21.39	I Pai Wu
C - 9	9.99	11.07	12.14	Racional
C - 10	8.08	8.95	9.81	Racional
C - 11	4.23	4.68	5.13	Racional
C - 12	27.40	30.36	33.31	I Pai Wu
C - 13	7.66	8.47	9.28	Racional
C - 14	13.15	14.55	15.95	Racional
C - 15	5.49	6.07	6.65	Racional
C - 16	11.77	13.03	14.28	Racional



Bacia	Vazão de Projeto			Método de Cálculo
	TR 25	TR 50	TR 100	
C - 17	7.93	8.78	9.62	Racional
BACIAS JURUMIRIM				
J - 1	21.24	23.54	25.83	Racional
J - 2	20.72	22.98	25.21	I Pai Wu
BACIA Cór. DOS PADRES				
P - 1	9.92	10.99	12.05	Racional
BACIAS LAVRAS				
L - 1	4.05	4.48	4.91	Racional
L - 2	5.56	5.56	6.75	Racional
BACIA CAIEIRAS				
C - 1	7.75	8.58	9.41	Racional
BACIA ITAIM GUAÇU				
IG - 1	41.63	46.21	50.75	I Pai Wu
BACIA VACARIA				
V - 1	49.57	55.01	60.41	I Pai Wu
BACIA STO. ANTÔNIO				
S.A - 1	21.05	23.33	25.59	I Pai Wu
BACIA SANTANA				
S - 1	17.35	19.24	21.11	I Pai Wu
BACIA DOIS AMORES				
D.A - 1	14.84	16.45	18.04	Racional
BACIA VOTUPARIM				
V - 1	14.42	15.98	17.53	Racional
V - 2	10.33	11.44	12.54	Racional
BACIA BIQUINHA				
B - 1	17.64	19.54	21.43	Racional
BACIA PEDREIRA				
P - 1	0.02	0.03	0.03	Racional
P - 2	3.45	3.82	4.19	Racional
P - 3	8.86	9.81	10.75	Racional
P - 4	0.02	0.03	0.03	Racional
BACIA PUNUNDUVA				
P - 1	18.58	20.59	22.58	Racional
P - 2	22.41	24.83	27.23	Racional
BACIA MURURU				
M - 1	19.39	0.00	23.59	I Pai Wu



Bacia	Vazão de Projeto			Método de Cálculo
	TR 25	TR 50	TR 100	
BACIA PONTE VELHA				
P.V - 1	17.66	19.59	21.50	I Pai Wu
BACIA MIRANDA				
M - 1	12.53	13.87	15.21	Racional
BACIA JAPONÊS				
JP - 1	5.74	6.35	6.96	Racional
JP - 2	3.17	3.50	3.84	Racional
BACIA 120				
120 - 1	9.27	10.26	11.25	Racional
BACIA ALÍPIO				
A - 1	33.35	36.96	40.54	I Pai Wu
BACIA SANTA MARGARIDA				
S.M - 1	35.55	39.41	43.24	I Pai Wu
BACIA ELZA				
E - 1	6.53	7.23	7.92	Racional
BACIA TANQUINHO				
T - 1	16.11	17.84	19.57	Racional
BACIA REPRESA				
RP - 1	11.24	12.45	1.90	Racional
BACIA RESSACA				
R - 1	18.86	20.90	22.93	Racional
R - 2	23.28	25.8	28.31	Racional



4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

4.1 MODELO DE GESTÃO DE DRENAGEM

Diferentemente das outras infraestruturas que compõem o saneamento ambiental, anteriormente à ocupação urbana, já existia uma drenagem naturalmente estruturada pelas bacias hidrográficas pertinentes a cada caso, nas quais são obrigatoriamente considerados fatores como a rede hídrica, declividade dos terrenos, capacidade de infiltração, fragilidade perante as inundações, etc.. As cheias de cursos d'água e inundações de terrenos marginais como as várzeas também são fenômenos naturais.

A ocupação urbana e o uso do solo ocorrem dentro desse grande condicionante, o qual impõe tipologias e tecnologias por meio de infraestrutura de micro ou macrodrenagem.

Segundo (Projeto PROSAB, 2009), a ocupação territorial urbana, sem o devido planejamento integrado das diversas infraestruturas necessárias ao desenvolvimento harmônico da cidade, desencadeou o surgimento de problemas de drenagem por ocasião dos eventos hidrológicos de alta intensidade. Inicialmente, as áreas mais afetadas se localizavam próximas aos cursos de água, em locais de ocupação da calha secundária e nos trechos de jusante em relação à utilização das áreas ribeirinhas. Com a expansão territorial, sem uma legislação e uma fiscalização que garantissem o disciplinamento adequado do uso e ocupação do solo, os problemas de alagamentos e inundações foram se intensificando e se distribuindo ao longo das linhas naturais de escoamento dos deflúvios superficiais em função da planimetria da cidade e do grau de impermeabilização da área de drenagem.

Em relação ao modelo de gestão do serviço de águas pluviais as legislações em relação às políticas federais são:

- Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981),
- Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997),



- Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001)
- Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

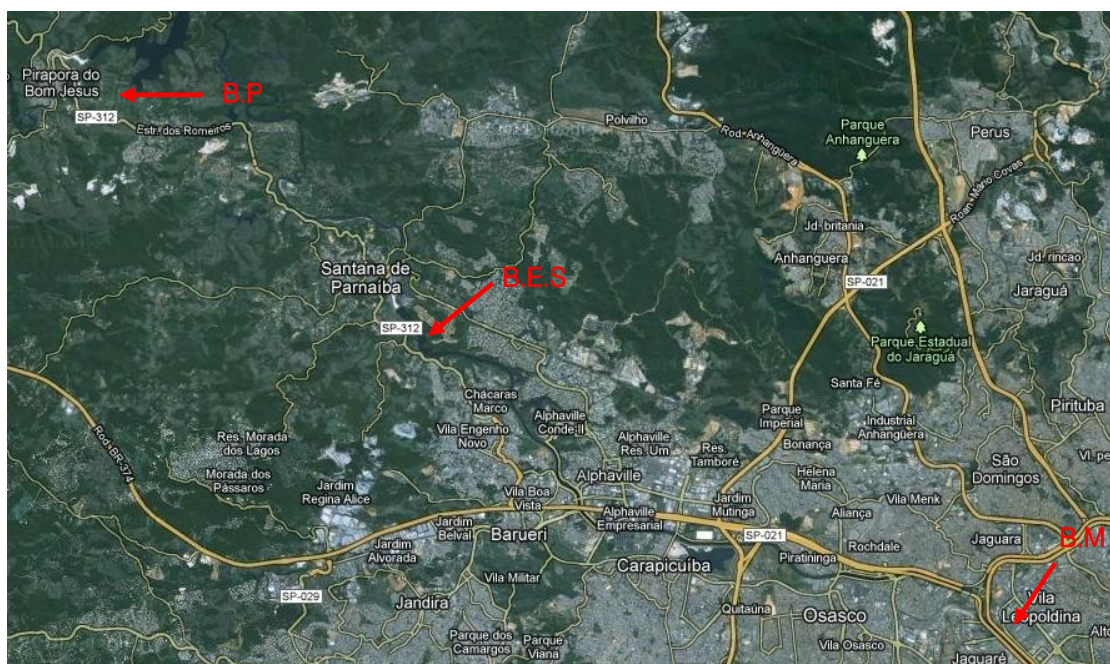
No âmbito do Estado de São Paulo, é analisada a

- Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/1991).

Pôde-se, assim, verificar como esses diplomas legais abordam a drenagem urbana, a canalização de córregos, as águas pluviais, as medidas preventivas dos riscos de inundação, o zoneamento dos fundos de vales e das áreas sujeitas a inundações, a coordenação das ações da defesa civil e o planejamento das ações de drenagem.

Como o município de Santana de Parnaíba faz parte da região metropolitana e é cortado pelo Rio Tietê, que é o principal curso de água do sistema, além das diretrizes municipais, é preciso se enquadrar nas definições realizadas pelo DAEE, no Plano de Macrodrenagem Drenagem do Alto Tietê e pela EMAE no que se refere aos funcionamentos das barragens ao longo da calha do rio.

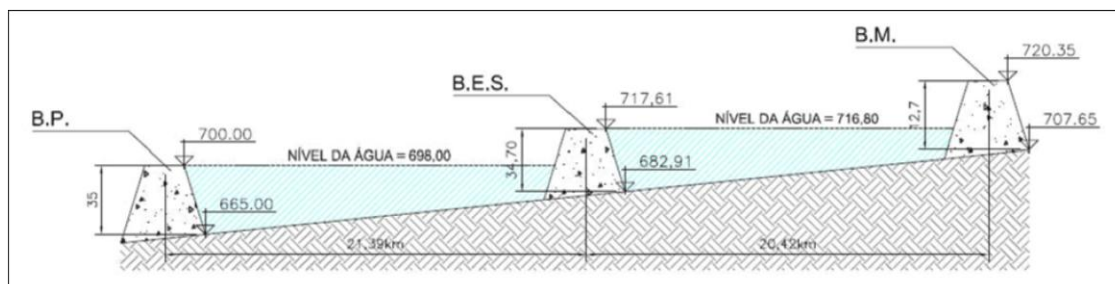
No que se refere a Santana de Parnaíba o município se localiza entre a barragem móvel e a barragem Edgard de Souza como mostra a Figura 7.



*BP – Barragem de Pirapora, ** B.E.S – Barragem Edgard de Souza, *** B.M – Barragem Móvel

Figura 7 - Localização das barragens no Rio Tietê.

O funcionamento das barragens controla os níveis do espelho de água podendo atingir os níveis apresentados na Figura 8, o que influência diretamente as condições dos afluentes que deságuam no Rio Tietê e consequentemente os sistemas de drenagem a montante, gerando a intensificação de remansos e refluxos, cujas áreas sujeitas a estes problemas podem ser observadas em planta (Anexo 7.4.4).



*BP – Barragem de Pirapora, ** B.E.S – Barragem Edgard de Souza, *** B.M – Barragem Móvel

Figura 8 - Esquema de Barramento no Rio Tietê.

As barragens no rio Tietê têm a função de regularização de vazão, assim auxiliando no controle de cheias em períodos de chuvas intensas, por diminuírem



as velocidades da massa líquida acabam ajudando melhorando as qualidades das águas funcionando como um processo de tratamento por lagoa e também geram energia elétrica. Na Figura 9 está apresentada um esquema da Barragem Edgard de Souza.

Vale ressaltar que apesar das barragens auxiliarem na melhora das águas do rio Tietê, o mesmo apresenta condições de qualidade de água muito ruins como indica o Índice de Qualidade de Águas (IQA) da CETESB que analisa os parâmetros coliformes totais, pH, DBO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Temperatura, Turbidez, Resíduo Total e oxigênio dissolvido, que para a região de Santana de Parnaíba indicam a qualidade da água variando de 15 a 40 isto é de péssimo a regular no decorrer de todo o ano.

Segundo a escala de classificação da CETESB para o IQA o índice varia de péssimo a ótimo na escala apresentada a seguir:

Tabela 8-Valores classificatórios do IQA

Valor	Índice
0 a 20	Péssimo
20 a 36	Ruim
36 a 52	Regular
52 a 80	Bom
80 a 100	Ótimo

Fonte: Qualidade das águas superficiais CETESB 2012

Outro ponto importante é que o sistema de barragens do Rio Tietê era operado pela Light que utilizava como sistema de referência o EPUSP, no entanto o oficial é o IGG o que gera uma diferença como apresentado a seguir, que se não observada no momento da elaboração dos projetos pode comprometer todo o desenvolvimento da obra.

$$\text{Cota IGG} = \text{Cota EPUSP} + 1,149$$

Fonte: Plano Metropolitano de Macroderrenagem de São Paulo,

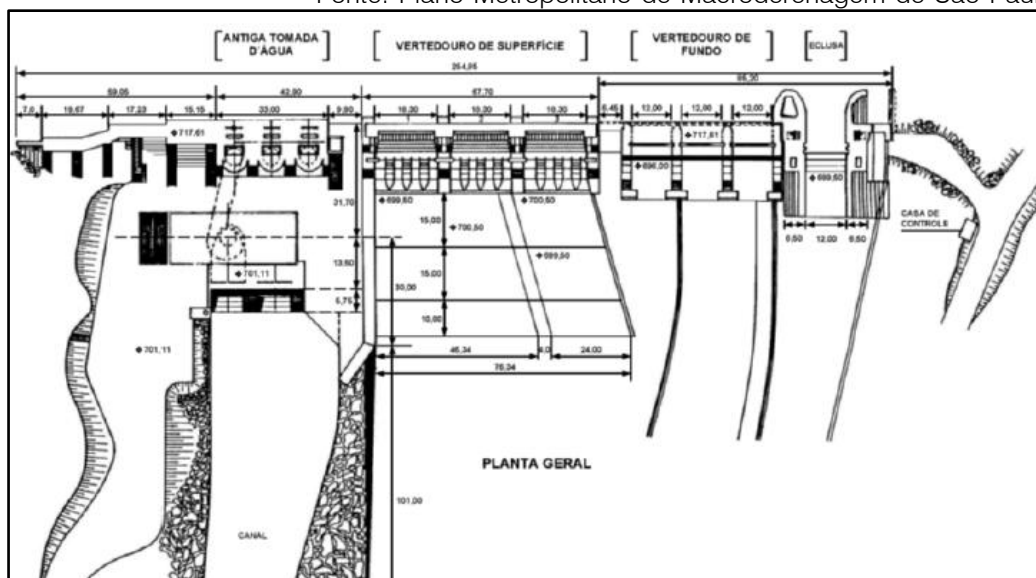


Figura 9 - Esquema da Barragem Edgard de Souza, (Rio Tietê).

Toda a bacia do alto Tietê faz parte do Plano de Macroderrenagem da Região Metropolitana de São Paulo (PDMAT), sendo que todas as ações relacionadas à drenagem nesta macrobacia devem ser tomadas buscando uma solução intermunicipal visando à melhoria nas condições da bacia que são orientadas pelo uso do solo e definidas pelas legislações municipais, estaduais e federais através de diretrizes específicas relacionadas à drenagem (áreas livres, conservação e preservação, arborização e permeabilidade do solo, em geral).

4.2 PROJEÇÕES E DEMANDAS DE DRENAGEM

Os aspectos tecnológicos correspondem à tipologia, à dimensão dos dispositivos hidráulicos, ao padrão construtivo e sua adequação às condições locais, incluídas a manutenção e a conservação. São todos esses fatores a considerar na proposição de soluções no tocante à micro e à macroderrenagem.

Enfim, quanto ao aspecto Institucional, gestão e instrumentos legais constituem o último fator a propor e a analisar. Todos esses pontos compõem o conjunto de adequação de soluções.



De forma geral, o objetivo da infraestrutura urbana em drenagem é efetuar o manejo das águas superficiais evitando danos à saúde pública e prejuízos às atividades econômicas, causados pelas inundações ou enxurradas dos pontos altos para os baixos nas cidades.

Outra função importante é evitar o empoçamento das águas das chuvas, que podem favorecer a disseminação de enfermidades como a dengue, e que já foram responsáveis no Brasil por agravar doenças como a febre amarela.

A condição ideal de uso do solo numa área urbana seria aquela em que as várzeas não fossem ocupadas, devido as suas características de inundação periódica. A manutenção ou acréscimo pouco significativo do grau de impermeabilização do solo, também seria o ideal, pois evitaria o escoamento superficial e favoreceria a recarga do aquífero freático.

Do contrário, com a impermeabilização do solo, ocorre o aumento do escoamento superficial, que chega mais rapidamente à rede hídrica, aumentando a frequência de cheia e a possibilidade de inundações.

O exemplo mais evidente corresponde às várzeas, aqueles terrenos submetidos periodicamente a inundações, assim formados pelas cheias naturais de cursos d'água.

Se uma vila ou cidade ocupou uma várzea de início ou mais recentemente, mesmo tendo outros espaços mais adequados, problemas recorrentes de inundação são esperados. Uma solução possível é a remoção da população das áreas mais críticas, pois estão sujeitas à inundação e não somente a mera construção de canais.

A proposição de um sistema e de suas unidades depende, então, desses pontos e também do conhecimento mais detalhado do relevo, por ser um elemento estruturante, lembrando que a coleta e afastamento de águas pluviais acontecem predominantemente por meio de escoamento livre. Assim, conhecer o relevo é condição básica para propor e viabilizar o escoamento das águas pluviais por gravidade.



Já o tipo de urbanização condiciona as taxas de impermeabilização, bem como a coleta de águas pluviais de forma que o volume do escoamento superficial no futuro aumentaria caso não se garantisse a continuidade da infiltração das águas de chuva no solo.

Na proposição de condicionantes que influenciam a drenagem urbana estão:

- Clima: regime de chuvas intensas e sazonalidade;
- Rede hídrica: forma, distribuição, regime hídrico e hidráulico;
- Solo: geologia, pedologia e relevo, são fatores que condicionam a capacidade de infiltração.
- Uso e ocupação do solo e nível de impermeabilização dos terrenos;
- Ocupação marginal dos corpos drenante e receptores,
- Padrão viário, vias primárias, secundárias etc.

Dentre estes, os condicionantes físicos foram apresentados no diagnóstico através de texto e das plantas de bacias dos cursos de água. Já a ocupação do solo está diretamente ligada à projeção de população, pois com o aumento da mesma a impermeabilização do solo aumenta, bem como a infraestrutura. Este estudo populacional se encontra no diagnóstico no capítulo de previsão de população.

4.3 MODELO DE FISCALIZAÇÃO DE DRENAGEM

Um grande problema que deve ser mencionado refere-se à carência da fiscalização na forma do uso e ocupação do solo, bem como da taxa de ocupação dos imóveis com impermeabilização excessiva. Isso pode ser solucionado por meio da associação entre os instrumentos de planejamento urbano e a drenagem. A elaboração do Plano Municipal de Drenagem Urbana, integrando a micro e a macrodrenagem, contemplando proposição de



zoneamento e suas restrições facilitarão a tarefa de controle e fiscalização da evolução urbana. O planejamento e restrições de uso reduzem a probabilidade de ocorrências de inundações em função do controle do aumento da vazão do escoamento superficial, já que se evitará a impermeabilização excessiva.

No que se refere à fiscalização no âmbito municipal, a responsabilidade é do Departamento de Obras, que verifica a situação das estruturas hidráulicas de microdrenagem. Em relação à parte Estadual a responsabilidade pela gestão do subsistema de macrodrenagem, constituído pelos rios que drenam mais de um município, é do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

Como o município de Santana de Parnaíba se situa na região Metropolitana de São Paulo ele faz parte do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT), elaborado pelo DAEE há cerca de dez anos, contempla apenas uma parte do Município que Abrange as bacias dos rios Tamandateí, Pirajussara, Aricanduva, parte da bacia do Rio Juqueri e a calha do Rio Tietê.

O PDMAT é basicamente um plano de obras e não aprofunda as questões institucionais ou detalha medidas de controle não-estruturais. O DAEE iniciou processo de revisão do PDMAT, para o qual procura receber sugestões do meio técnico bem como dos municípios da RMSP.

4.3.1 Relação da legislação

4.3.1.1 Aspectos Legais -União

- Constituição da República Federativa do Brasil – 1988
- Decreto Nº 24.643 de 10 de Julho de 1934. – Decreta o Código de Águas.
- Lei Nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965 - Institui o novo Código Florestal.
- Lei Nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981 – Política Nacional de Meio Ambiente.



- Lei Nº 7.797, de 10 de Julho de 1989 – Fundo Nacional de Meio Ambiente.
- Decreto Nº 99.274, de 6 de Junho de 1990 – Estações Ecológicas e áreas de proteção ambiental.
- Lei Nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei No 9.795, de 27 de Abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental.
- Lei Nº 9.984 de 17 de Julho de 2000 - Agência Nacional de Águas.
- Lei Nº 9.985, de 18 de Julho de 2000 – SNUC.
- Resolução CONAMA Nº 344, de 25 de Março de 2004 - Avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras.
- Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de Março de 2005 - Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.
- Portaria Nº 168, de 10 de Junho de 2005
- Lei Nº 11.428 de 22 de Dezembro de 2006 – Mata Atlântica.
- Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. - Saneamento básico.
- Decreto Nº 6.660, de 21 de Novembro de 2008 – Mata Atlântica.
- Lei Nº 12.305 de 2 de Agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei Nº 12.512, de 14 de Outubro de 2011. - Programa de Apoio à Conservação Ambiental.
- Resolução CONAMA Nº 430, de 13 de Maio de 2011 - Condições e padrões de lançamento de efluentes.



4.3.1.2 Aspectos Legais - Estado de São Paulo

- Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991 - Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual Nº 9.509 de 20 de março de 1997 - Política Estadual do Meio Ambiente.
- Lei Nº 9866 de 28 de Novembro de 1997 - Proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
- Lei Estadual Nº 12.300 de 16 de Março de 2006 - Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 13.007 de 15 de Maio de 2008 - Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.
- Lei nº 13.507, de 23 de abril de 2009 - Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA.
- Lei nº 13.579 de 13 de Julho de 2009 - APRM-B - da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings
- Lei nº 13.798 de 9 de novembro de 2009 - Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC.
- Decreto nº 55.011 de 10 de Novembro de 2009 - Programa de Recuperação Sócio-ambiental da Serra do Mar e Sistema de Mosaicos da Mata Atlântica.
- Decreto nº 55.494 de 26 de fevereiro de 2010 - Programa Mananciais e Programa Reágua.
- Decreto nº 55.495, de 26 de Fevereiro de 2010 - Programa de Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê - Programa Mananciais.



4.3.1.3 Aspectos Legais - Município de Santana de Parnaíba

- Lei Nº 2821 de 18 de setembro de 2007 - Sistema Municipal de Meio Ambiente.
- Lei Nº 2822 de 18 de Setembro de 2007 – Fundo especial de preservação ambiental e fomento de desenvolvimento - FUNESPA.
- Lei Nº 2823 de 18 de setembro de 2007 – Código Ambiental de Santana de Parnaíba.
- Lei Nº 2942 de 13 de abril de 2009 – programa municipal de conservação e uso racional da água nas edificações públicas e privadas.
- Lei Nº 3045 de 23 de abril de 2010 – Sistema municipal de preservação das nascentes e mananciais.
- Decreto nº 3280 de fevereiro de 2011 - plano e da política municipal de saneamento básico.

4.4 DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE DRENAGEM

Diferentemente de outros serviços que compõe o denominado saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo a Prefeitura Municipal, não ocorrendo à concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras e Serviços responde por todas as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Santana de Parnaíba isso se repete, sendo a Secretaria Municipal de Serviços Municipais e a Secretaria de Obras quem executam as atividades de drenagem urbana.

Na Bacia do Alto Tietê todos os corpos d'água são de domínio do Estado, cuja gestão é de competência do DAEE, e qualquer interferência no regime de escoamento deve ser de conhecimento e consentimento (outorgado) do órgão.



O aumento da capacidade de escoamento do Rio Tietê à montante do Município causa problemas para os afluentes na foz provocando remansos e aumento de assoreamentos. O custo de manutenção e as estruturas necessárias são de responsabilidade do operador da calha principal do Rio Tietê.

4.5 ESTIMATIVAS DE DEMANDA DE DRENAGEM

As proposições de drenagem urbana dividem-se basicamente em dois tipos de medidas: corretivas, visando corrigir os danos e prejuízos causados pelas inundações e empoçamento das águas ao corrigir pontos críticos; e preventivas, propondo a não ocupação de várzeas quando estas existirem e ainda estiverem não ocupadas. Podem ainda ser divididas em medidas: estruturais, quando modificam o sistema fluvial evitando prejuízos decorrentes das enchentes; e não estruturais, quando os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes.

A falta de informação sobre drenagem, detectada em nível nacional, é consequência do que ocorre nos municípios, pois raros são os que possuem cadastro das estruturas hidráulicas que a compõem. Mesmo sendo divididas em micro e macrodrenagem, ambas carecem de informações cadastrais ou levantamento topográfico e batimétrico dos cursos de água naturais.

A deficiência encontrada quanto à sistematização de dados cadastrais a cerca das estruturas hidráulicas em drenagem urbana também tem sua causa, em parte, devido à falta de uma norma brasileira que tratasse das mesmas, seja micro ou macrodrenagem.

Na realidade são mencionadas somente normas referentes a tubos de concreto, mas não há uma padronização ou requerimentos mínimos quanto a procedimentos de cálculo, dimensionamento, etc.. Dessa forma, são encontradas estruturas hidráulicas razoavelmente diferentes, mas que possuem o mesmo objetivo.



Isso fica evidente na concepção dos projetos de canais ou travessias aéreas, como pontes, que sofrem com essa falta de padronização metodológica, o que leva a resultados bastante díspares. Parte deste problema é devido a pouca informação sobre as informações hidrológicas e a falta das medições fluviométricas.

Este fato impossibilita a utilização de dados reais através de estudos probabilístico, forçando os projetistas a utilizarem modelos de cálculos genéricos que em muitos casos superestimam os resultados devido à falta de informação.

Além dos problemas de dados referentes a vazões e precipitações há um grande déficit de dados cartográficos que dificultam o dimensionamento, já que um dos dados de entrada para dimensionamento das vazões é a delimitação das bacias e com plantas cartográficas com escalas elevadas ou levantamentos antigos o que também prejudica a precisão dos cálculos.

Além dos problemas descritos muitas vezes são tomadas decisões somente considerando condicionantes locais, o que dificulta a articulação de ações e empreendimentos em nível de bacia hidrográfica, a unidade territorial mais adequada. A partir de todos esses condicionantes são analisadas e propostas as medidas estruturais ou não estruturais, que visam dar um destino correto às águas pluviais urbanas.

Como apresentado no diagnóstico do sistema de drenagem, foi realizado um estudo de vazão, levando em conta uma região com pouca urbanização, pois como a estimativa de população e a definição de zonas homogêneas faziam parte do mesmo documento não era possível aprofundar o estudo de drenagem.

Como já concluído no estudo populacional, serão utilizados coeficientes de escoamento para cada região, de acordo com as condições do local e a previsão de população onde foram levantados os problemas de inundação, e será realizado um novo cálculo, além de propor dispositivos que comportem as vazões estudadas.



Para embasar este estudo, serão utilizados os parâmetros hidrológicos apresentados no diagnóstico, e os procedimentos de cálculos hidráulicos que serão utilizados para propor as soluções, por tanto o dimensionamento dos dispositivos de drenagem devem ser fixados em função dos seguintes critérios.

Tabela 9 - Recomendações para período de retorno segundo DAEE.

Obra	Tipo de dispositivo		TR (anos)
			Área Urbana
Canalização	Céu aberto	Trapezoidal	50
		Retangular	100
	Contorno fechado		100
Travessias (pontes, bueiros, etc)			100

Fonte: DAEE

Seguindo as recomendações de coeficientes de escoamento definido pelo DAEE chegou-se à Tabela 10.

Tabela 10 - Coeficientes de escoamento recomendados.

Grau de Impermeabilização do Solo	Coeficiente de Escoamento
Muito Baixa	0,1 a 0,3
Baixo	0,3 a 0,5
Médio	0,5 a 0,8
Alto	0,8 a 1,0

Fonte: DAEE

De acordo com as delimitações de bacias realizado no diagnóstico em conjunto com a definição dos pontos de alagamento (Anexo 7.7) e a definição de faixas de ocupação para os coeficientes de escoamento, pode-se realizar um novo dimensionamento dos pontos problemáticos e assim propor soluções que atendam a demanda de vazões para chuvas intensas.



Tabela 11 - Continuação do dimensionamento bacias com período de retorno de 25, 50 e 100 anos na região em estudo.

Bacia Número	Coef.C	Área (ha)	Comp L (Km)	Desnível MédioH (m)	Tempo Conc.Tc(min)	Vazão de Projeto			MétodoDeCálculo
						TR = 25(m³/s)	TR = 50(m³/s)	TR = 100(m³/s)	
S-1	0.5	4	0.27	38	3.10	1.20	1.33	1.46	Racional
V-I	0.4	316	3	280	19.29	32.51	36.02	39.50	I Pai Wu
V-II	0.4	421	4	250	37.26	30.24	33.53	36.80	I Pai Wu
V-III	0.4	24	0.66	40	8.52	4.78	5.29	5.79	Racional
IG-I	0.4	460	2.99	167	28.15	38.47	42.65	46.79	I Pai Wu
IG-II	0.4	18	0.57	72	5.74	3.93	4.35	4.77	Racional
V-1/I	0.4	36	0.95	58	11.25	6.60	7.30	8.01	Racional
V-1/II	0.5	88	1.93	85	22.02	15.42	17.09	18.74	Racional
B-1	0.5	121	1.64	67	20.00	22.17	24.57	26.94	Racional
120-1	0.6	53	1.15	72	12.91	13.90	15.39	16.88	Racional
A-1	0.6	300	2.49	146	24.00	42.49	47.09	51.65	I Pai Wu
F-1	0.7	1722	6.43	135	73.99	116.66	129.55	142.35	I Pai Wu
F-3	0.7	15	0.58	68	5.99	5.68	6.29	6.89	Racional
F-4	0.7	796	5.96	145	65.94	68.49	76.11	83.73	I Pai Wu
F-5	0.7	209	3.09	65	42.05	17.77	19.74	21.68	I Pai Wu

4.6 METODOLOGIA DOS CÁLCULOS HIDRÁULICOS

A partir do levantamento das vazões de pico para cada área sujeita a alagamento, para o município de Santana de Parnaíba, é necessário realizar os cálculos hidráulicos para determinar as características dos dispositivos necessários para evitar ou prevenir os problemas provenientes de drenagem.

4.6.1 Critérios de velocidade

Tabela 12 - Limites de velocidades para os canais.

Material de Revestimento	Velocidade máxima (m/s)
Concreto, pedra argamassada ou gabião tipo caixa	4.5
Gabião tipo manta	3.0
Grama em placas	1.6

Fonte: DER

Devem ser verificadas as condições de velocidade, que devem estar entre 0,80 m/s e 6,00 m/s, exceto no trecho final, no qual a velocidade máxima deve ser inferior a 4,50 m/s.

4.6.2 Coeficientes de Maning

Os coeficientes de rugosidade a serem adotados devem ser os seguintes:

- Bueiros tubulares de concreto $n = 0,013$;
- Bueiros celulares e ovóides de concreto $n = 0,018$;
- Canais revestidos de concreto $n = 0,018$;
- Canais revestidos de pedra argamassada $n = 0,025$;
- Canais revestidos de gabiões tipo colchão reno $n = 0,027$;
- Canais revestidos de gabiões tipo caixa $n = 0,029$;
- Canais sem revestimento $n = 0,030$.

4.6.3 Dimensionamento dos tubos e galerias

O dimensionamento dos tubos e galerias foi realizado utilizando a Equação de Manning:

$$Q = \frac{1}{\eta} S_h R_h^{2/3} I_o^{0,5}$$

Onde:

η - Coeficiente de rugosidade de Manning;

I_o - Declividade do canal;

S_h - Área molhada;

P_h - Perímetro molhado.

R_h - Raio hidráulico: $R_h = S_h / P_h$

Fonte: DER

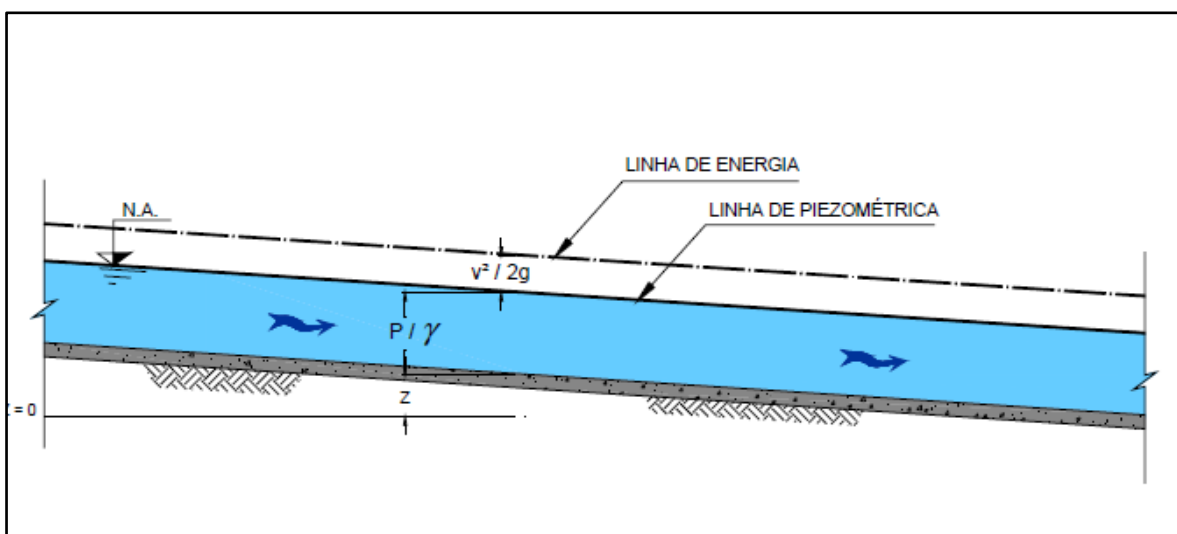


Figura 10 - Esquema de canal em escoamento livre.

Para as galerias (aduelas de concreto celular), têm-se as seguintes equações para determinação da área molhada e do raio hidráulico:

$$S_h = yz + yz^2 \quad P_h = b + 2y\sqrt{1 + z^2}$$

Onde:

b = largura da base;

y = altura da lâmina d'água;

z = inclinação das paredes que para esta situação é igual a zero.

Devem ser respeitadas também as seguintes condições:

- Altura livre mínima igual a 20% da lâmina líquida;
- Velocidade máxima de escoamento igual a 6 m/s.

Para as o dimensionamento dos tubos de concreto, tem-se as seguintes equações para determinação da área molhada, perímetro molhado e do raio hidráulico:

$$S_h = \phi \left(\phi \cdot \sin \left(\frac{\alpha}{2} \right) \right), \quad p_h = \phi \cdot \frac{1}{2}, \quad R_h = \frac{S_h}{p_h}$$

Onde:

ϕ = Diâmetro da Tubulação;

α = ângulo do centro do tubo com o nível Máximo (y) d água dentro do tubo;

Para a determinação de y, utiliza-se a seguinte equação:

$$y = S_h \left(\left(1 - \cos \left(\frac{\alpha}{2} \right) \right) \right) \frac{1}{2}$$

Devem ser respeitadas também as seguintes condições:

- Altura livre mínima igual a 20% da lâmina líquida;
- Velocidade máxima de escoamento igual a 6 m/s.

Utilizando os critérios descritos acima e utilizando o cálculo de vazão para os pontos de alagamento, foi dimensionado o tamanho mínimo dos dispositivos para atender as vazões estudadas para o período de 100 anos e esta apresentado na tabela a seguir.



Tabela 13 - Dimensionamento dos dispositivos de drenagem para as áreas de alagamento de Santana de Parnaíba.

Bacia	Revestimento	Seção	Base L(m)	Comprimento C(m)	Declividade I (%)	Vazão Q(m³/s)	Velocidade v (m/s)	Lâmina (m)	Altura Mínima (m)	Observações
S-1	concreto	circular	Ø 1.0	15,00	1.0%	1.46	2.47	0.7	0.8	n=0.018
V-I	concreto	retangular	3.0x3.0	15,00	1.0%	39.50	5.31	2.48	3.0	n=0.018
V-II	concreto	retangular	3.0x3.0	15,00	1.0%	36.80	5.23	2.34	2.8	n=0.018
V-III	concreto	retangular	1.5x1.5	8,00	1.0%	5.79	3.3	1.17	1.4	n=0.018
IG-I	concreto	retangular	3.5x3.5	15,00	1.0%	46.79	5.59	2.39	2.9	n=0.018
IG-II	concreto	retangular	1.5x1.5	12,00	1.0%	4.77	3.16	1.01	1.2	n=0.018
V-1/I	concreto	retangular	2.0x2.0	80,00	1.0%	8.01	3.62	1.11	1.3	n=0.018
V-1/II	concreto	retangular	2.5x2.5	20,00	1.0%	18.74	4.45	1.68	2.0	n=0.018
B-1	concreto	retangular	2.5x2.5	20,00	1.0%	26.94	4.8	2.25	2.7	n=0.018
120-1	concreto	retangular	2.5x2.5	15,00	1.0%	16.88	4.35	1.55	1.9	n=0.018
A-1	concreto	retangular	3.5x3.5	30,00	1.0%	51.65	5.71	2.58	3.1	n=0.018
F-1	concreto	retangular	2.0x3.5	10,00	1.0%	142.35	6.09	3.34	4.0	n=0.018
F-3	concreto	retangular	1.5x1.5	20,00	1.0%	6.89	3.41	1.35	1.6	n=0.018
F-4	concreto	retangular	3.5x3.0	15,00	1.0%	83.73	5.37	2.6	3.1	n=0.018
F-5	concreto	retangular	2.5x2.5	10,00	1.0%	21.68	4.59	1.89	2.3	n=0.018

4.7 MODELO DE GESTÃO DE ÁREAS DE RISCO

Outro ponto que está diretamente relacionado com problemas de drenagem são os problemas de estabilização de encostas, que causam deslizamentos e muitas vezes causam danos financeiros e até mesmo óbitos.

As áreas de risco são responsabilidade da Defesa Civil, Secretaria do Meio Ambiente, de Obras e de Planejamento, que tem a função de fiscalizar e monitorar estes pontos para evitar escorregamentos que causem perdas materiais e até de vidas humanas e de animais.

No município de Santana de Parnaíba, os problemas de instabilidade de talude ocorrem nas regiões mais carentes e em todos os pontos não ocorre um único problema, sendo estudados de forma geral os problemas encontrados durante as visitas a campo.



Figura 11–Falta de proteção vegetal da encosta.



Figura 12-Ocupação de terrenos íngremes.



Figura 13-Falta de estruturas de estabilização do talude.

Aliada à adequada ocupação e utilização das áreas de taludes e encostas, obras geotécnicas de melhoria devem fazer parte da solução de estabilização do local. Contudo, a solução de estabilização não é única, sendo necessário um estudo prévio que contemple diversos fatores como: as diferentes características da



geometria do terreno, o solo local, a ação antrópica presente, o plano de uso e ocupação futuro da área e os materiais e insumos disponíveis na região, para escolher a melhor solução técnico-econômica para o problema de instabilização estudado.

Como a solução de estabilização não é singular para todos os casos, o plano enumerou e detalhou algumas das mais usuais técnicas plausíveis de serem utilizadas na área do presente estudo, as quais serão descritas na sequência.

4.8 PROJEÇÕES E DEMANDAS DE ÁREAS DE RISCO

Como em grande parte os problemas de instabilidade de áreas são decorrentes da invasão de áreas de preservação, este processo é bem dinâmico e há uma dificuldade em quantificar as áreas e medidas necessárias para atender a demanda.

Por tanto, aqui estão apresentadas opções de recuperação e estabilização de áreas com problemas de estabilidade a fim de minimizar os problemas de escorregamento de encostas.

4.8.1 Obras sem estrutura de contenção

Abrangem as obras de reconstrução total dos taludes e o retaludamento. Este último consiste na adequação do perfil de uma encosta ou talude, de forma a se obter um perfil menos favorável a movimentos de massa, devido à diminuição da sua inclinação por processos de terraplanagem. As obras de retaludamento são as mais utilizadas devido à sua simplicidade e eficácia.

Esta alternativa pode ser associada a outras obras de contenção estruturadas, como tirantes e solo grampeado, visando estabilizar pequenas porções mais críticas da encosta. Todavia, o retaludamento deve estar sempre associado a obras complementares de controle de drenagem superficial e de proteção superficial, que serão abordadas em um tópico posterior.



A solução de retaludamento geralmente consiste na alternativa mais econômica, contudo, em muitos casos esta opção não atende a segurança mínima recomendada por normas para a estabilização, devendo ser avaliada em comparação a outras soluções.

4.8.2 Obras com estrutura de contenção

As obras com estrutura de contenção podem ser classificadas como (Augusto Filho e Virgili, 1998):

- **Obras de contenção passivas:** oferecem reação contra tendências de movimentação dos taludes e abrangem estruturas como: muros de arrimo, de gravidade e flexão (concreto, gabião, *cribwall*), solos reforçados (terra armada e geossintéticos), cortinas cravadas (estaca prancha e parede diafragma) e cortinas e muros ancorados sem protensão (grampos, chumbadores e estroncas);
- **Obras de contenção ativas:** introduzem compressão no terreno, aumentando sua resistência por atrito, além de oferecer reações a tendências de movimentação do talude ou da encosta, como muros e cortinas atirantadas;
- **Obras de reforço de maciço:** aumentam a resistência média ao cisalhamento de certas porções do maciço como, por exemplo, injeções de cimento, estacas e inclusões localizadas.

Como cada solução depende de situações específicas, é comum a combinação de diferentes soluções para uma mesma área a ser estabilizada, associando diferentes estruturas de contenção com obras sem estruturas.

Semelhante ao que ocorre com as obras sem estruturas de contenção, os sistemas construtivos que utilizam estruturas de contenção devem ser impreterivelmente associados às obras complementares de drenagem e proteção superficial.

A Tabela 14, na seqüência, apresenta um resumo dos sistemas de estabilização de encostas.

Tabela 14– Principais tipos de obras de estabilização de encostas

<i>Grupo</i>	<i>Subgrupos</i>		<i>Tipos de Obras</i>
Obras sem estrutura de contenção	Retaludamento	Cortes	Taludes contínuos e escalonados
		Aterro Compactado	Carga de fase de talude (muro de terra)
	Proteção superficial	Materiais naturais	Gramíneas
			Grama armada com geossintético
			Vegetação arbórea (mata)
	Estabilização de blocos	Materiais artificiais	Selagem de fendas com solo argiloso
			Canaleta de borda, de pé e de descida
			Cimentado
			Geomanta e gramíneas
			Geocélula e solo compactado
			Tela argamassada
Obras com estrutura de contenção	Muro de arrimo	Pano de pedra ou lajota	Alvenaria armada
		Asfalto ou polietileno	Lonas sintéticas (PEAD, PVC etc)
		Retenção	Tela metálica e tirante
		Remoção	Desmonte
		Solo cimento	Solo cimento ensacado (sacos de fibra têxtil ou geossintéticos)
		Pedra rachão	Pedra seca (sem rejunte)
	Outras soluções de contenções	Alvenaria de pedra (com rejunte)	Concreto armado
		Concreto	Concreto ciclópico
		Gabião	Gabião caixa
		Bloco de concreto articulado	Bloco de concreto articulado (pré-moldado, encaixado e sem rejunte)
		Tirante	Cortinas atirantadas com elementos ativos
Obras de proteção para massas movimentadas	Contenção de massas movimentadas	Terra armada	Placa pré-moldada de concreto, ancoragem metálica ou geossintético
		Micro-ancoragem	Placa e montante de concreto, ancoragem metálica ou geossintético
		Solo compactado e reforçado	Geossintético
		Solo grampeado	Paramento de pré-moldado
		Materiais naturais	Solo reforçado com elementos passivos
		Materiais artificiais	Barreira vegetal
			Muro de espera



4.8.3 Obras Complementares

Estas obras tem por função, basicamente, reduzir a infiltração de água no terreno e disciplinar o escoamento superficial, inibindo os processos erosivos, além de controlar o escoamento sub-superficial e de profundidade, isto é, implantar um sistema de drenagem superficial eficiente de forma que as águas pluviais não auxiliem na desestabilização dos taludes, através de processos erosivos e liquefação do solo.

4.9 DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE ÁREAS DE RISCO

No que se refere às áreas de risco, a responsabilidade não fica restrita a um único órgão, pois exige uma série de medidas e profissionais com diferentes responsabilidades.

No que se refere à ocupação irregular a responsabilidade cabe a Secretaria do Meio Ambiente, de Obras e de Planejamento, pois em geral as áreas ocupadas são áreas de preservação ambiental. cuja fiscalização cabe à Secretaria do Meio Ambiente; as fiscalizações das obras são de responsabilidade da Secretaria de Obras e de Planejamento, já que as ocupações irregulares alteram o fluxo de pessoas, comércio e serviços, interferindo no planejamento e estudos do município.

Outro órgão que tem responsabilidade no assunto é a Defesa Civil, que monitoram estas áreas que são críticas em épocas de chuvas intensas, ficando sob responsabilidade deste órgão para evitar perdas de vidas e financeiras decorrentes de deslizamentos de taludes que destroem casas, fecham ruas e rodovias.



4.10 ESTIMATIVAS DE DEMANDA DE ÁREAS DE RISCO

No que se refere à quantificação deste tipo de problema, depara-se com uma dificuldade muito grande, pois como mencionado na grande maioria das vezes os pontos sujeitos a deslizamento são decorrentes de ocupações irregulares e este processo é muito dinâmico, dificultando um levantamento preciso.

Embora haja a dificuldade é necessário realizar o cadastramento de forma sistemática para que se possa ter o melhor nível de informação possível e assim maximizar as ações e evitar tragédias.

4.11 ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO

Como mencionado anteriormente não existe cadastro dos dispositivos de drenagem e de áreas de risco dificultando a estruturação de soluções, o que leva a proposições de alternativas amplas, já que não se tem dados suficientes para variações de concepção.

No que se refere à drenagem, fica claro no dimensionamento das estruturas para atendimento das vazões calculadas que como não há dimensão dos dispositivos existentes foram consideradas as dimensões mínimas para atendimento da vazão determinada através dos cálculos hidrológicos.

As alternativas estudadas classificam-se em convencionais, que em geral contemplam obras estruturais, e em compensatórias. Estas últimas reduzem o aumento do volume do escoamento superficial, provocado pela urbanização e respectiva impermeabilização, por meio de detenção das águas pluviais ou infiltração durante, ou, logo após o evento chuvoso.

Técnicas compensatórias de drenagem são aplicadas com a função de manter a capacidade de infiltração do solo ou recuperá-la. O objetivo é reduzir o escoamento superficial de áreas urbanas, cujo aumento é causado pela crescente impermeabilização do solo. Nesse sentido, bacias de detenção/retenção também seriam utilizadas, pois amortecem as vazões de pico



de cheia, logo, tem a função de restabelecer a infiltração no solo. Em anexo (Anexo 7.7) são apresentadas algumas sugestões de localidades com potencial de abrigar bacias de retenção e minimizar os impactos de eventos de elevada pluviosidade em áreas com problemas de enchentes, devendo, no entanto, serem realizados estudos mais aprofundados para a implantação das mesmas.

Para o controle e amortecimento de cheias em nível de bacia hidrográfica, somente a bacia de detenção/ retenção se adequaria, já que é dimensionada para receber, deter e liberar aos poucos o volume de escoamento superficial de uma cheia.

A unidade pode se situar na área urbana ou fora desta, à montante, evitando que o pico de cheia a atravessasse, causando danos à população. Pode ser diretamente construída no curso d'água ou em um reservatório construído em paralelo. Em alguns casos, é empregada uma estrutura de recalque para retornar as águas para o rio, passados os eventos de cheia.

Já as áreas críticas, que apresentam falhas em relação à microdrenagem, ocorreriam por causa das chuvas intensas, que dependendo da frequência aconteceriam uma ou mais vezes por ano, no último caso tornando-se um problema corriqueiro. Nessas condições, a origem estaria na falta de estruturas hidráulicas em si, e quando da sua existência, em sistemas subdimensionados ou precários em questão de limpeza ou manutenção. É corriqueiro que pontos com ocorrência de inundações após a limpeza da galeria, não apresentarem mais estas ocorrências.

4.12 ESTIMATIVA DE CUSTO

A falta de cadastro sobre as estruturas de drenagem dificulta a elaboração de projeções e a análise de quantidades de forma precisa, o que afeta o estudo de custos referente à drenagem do PMSB.



Com base nos elementos técnicos apresentados na Tabela 13 e utilizando custos estimados obtidos junto à Prefeitura de Santana de Parnaíba os investimentos necessários à implementação das intervenções apresentadas pode ser avaliado em R\$18.000.000,00. Estes gastos se justificam em função da complexidade das obras, em alguns locais, que necessitam inclusive de métodos não destrutivos.

Somando-se os valores destas intervenções à outras ações de curto prazo que estão discriminadas ao longo do item 5.2 obtêm-se um valor da ordem de R\$27.000.000,00 a serem despendidos no curto prazo.

Já para as ações de médio prazo, os técnicos da Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba identificaram a necessidade de ações generalizadas de implementação de sistema de drenagem urbana ao longo de todo o município, com exceção das áreas dos condomínios.

O município conta atualmente com uma extensão aproximada de 700 km de vias (pavimentadas e não pavimentadas).

Admitindo-se que a extensão viária dos condomínios representa entre 30 e 40% do total, existe cerca de 400 km de vias que necessitam de intervenções em sistema de drenagem urbana. Destaca-se ainda que boa parte deste sistema viário apresenta declividades elevadas sem sistema de drenagem.

Normalmente em sistemas de viários urbanos, utilizando-se da caixa do sistema viário como condutor das contribuições pluviais (guias e sarjetas) a necessidade de galerias fica restrita a cerca de 30% das extensões viárias.

Admitindo-se um custo médio unitário (por quilômetro) de galerias de águas pluviais da ordem de R\$500.000,00 pode-se avaliar a necessidade de investimentos, no médio prazo, em cerca de R\$60.000.000,00.



4.12.1 Reembolsáveis

4.12.1.1 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

➤ PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos

Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos são conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos por meio de um modelo alternativo de tratamento dos problemas sociais para vários tipos de carências, como o saneamento básico.

Finalidade: financiar os seguintes empreendimentos:

- Urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação;
- Infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos;
- Recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico ou turístico;
- Saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
- Transporte público de passageiros (urbano, metropolitano e rural; hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus; equipamentos e infraestrutura).

Público Alvo: Estados, Municípios e Distrito Federal.

As solicitações de apoio são enviadas ao BNDES por meio de Consulta Prévia, conforme Roteiro de Informações – Administração Pública disponível no site do BNDES.



4.12.1.2 Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

Finalidade: apoiar e financiar projetos de investimentos públicos ou privados que tenham como unidade básica de planejamento bacias hidrográficas e a gestão integrada dos recursos hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apóia e financia empreendimentos para:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologia e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- Desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- Macrodrenagem.

A participação máxima do BNDES é de 80% dos itens financiáveis, podendo ser ampliada em até 90%. As condições financeiras da linha se baseiam nas diretrizes do produto BNDES Finem.

As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do Roteiro de Informações disponível no site do BNDES.



Público Alvo: sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

4.12.2 Não Reembolsáveis

4.12.2.1 *Ministério do Meio Ambiente*

- Fundo Nacional de Meio Ambiente

Finalidade: o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FUNAMA), criado pela Lei Nº 7.797 de 10 de julho de 1989, disponibiliza recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. As ações são distribuídas por núcleos temáticos: água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão e pesca compartilhada e planejamento e gestão territorial.

O núcleo de Qualidade Ambiental tem como uma das áreas de atuação os resíduos sólidos industriais. O MMA recomenda observar a necessidade de orientar a elaboração de projetos considerando Inventários e Cadastros de Resíduos Sólidos Industriais para a apresentação adequada de projetos nesta área de atuação. Para a área de atuação de resíduos sólidos industriais, os projetos serão somente atendidos por meio de instrumentos convocatórios específicos, ou outras formas de indução, com prazos definidos e direcionados a um tema ou a uma determinada região do país (a chamada demanda induzida).

Público Alvo: instituições públicas pertencentes à administração direta e indireta nos níveis federal, estadual e municipal, e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos cadastradas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas (CNEA) e que possuam no mínimo três anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuar em área do meio ambiente (organização ambientalista, fundação e organização de base).



5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Para a definição da hierarquização e priorização das medidas a serem realizadas para melhorar as condições dos serviços de drenagem urbana é necessário desenvolver programas, projetos e ações com base nas metas propostas no Diagnóstico e detalhá-las para que se possa implantar as mesmas de forma efetiva e eficiente, de forma gradual e progressiva, levando em conta a necessidade de ações imediatas e prioritárias, além de ações de médio e longo prazo que visam sistematizar as atividades operacionais, garantindo efetividade das ações e qualidade dos serviços.

5.1 FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

Para se conseguir estruturar uma solução e utilizar os dados levantados na realização do PMSB, no tocante a drenagem é necessário desenvolver o cadastro das estruturas de drenagem, a fim de contrapor o cadastro com os dados levantados no plano. Isso resulta em uma dificuldade em estruturar planos de curto, médio e longo prazo para sanear os problemas de drenagem.

Em relação a áreas de risco como mencionado no item de estimativa de demanda de áreas de risco, já esta sendo desenvolvido um trabalho de levantamento e cadastramento que irá auxiliar tomada de decisões e desenvolver soluções para resolução destes passivos.

Por tanto, além de realizar o cadastro é importante que haja um programa periódico de levantamento de cadastros de drenagem e áreas de risco que complemente continuamente o mesmo, assim que novas obras sejam executadas o cadastro deve ser atualizado, assim, estruturando um mecanismo contínuo de informações para que o tenha sido levantado não se perca.

Outro ponto importante é iniciar um processo de coleta de dados pluviométricos para desenvolver equações de chuvas municipais cuja padronização facilita o



dimensionamento das estruturas hidráulicas e também auxilia a verificação dos cálculos pelos fiscais e órgãos reguladores.

No que se refere aos cursos de água é necessário a coleta de dados fluviométricos e o monitoramento constante do nível de água para que futuramente haja subsídios, mais próximos aos reais para os projetos de canalização, transposição entre outros, de modo que os mesmos atendam a finalidade para que fossem criados e não atuem como pontos críticos de alagamento.

Metas de curto prazo (2013/2016 - 4 anos)

- Melhorar a situação da drenagem;
- Estruturar plano de limpeza de bocas de lobos e bueiros de forma contínua;
- Estruturar um plano de conscientização ambiental para não lançar resíduos nos córregos;
- Troca das tubulações de menor diâmetro;
- Implantar sistema de cadastro dos pontos com problemas de alagamento e das estruturas existentes;
- Instituir um sistema de gestão integrada dos sistemas de drenagem.

Metas de médio prazo (2017/2020 - 8 anos)

- Realizar a manutenção dos bueiros, como recuperação de taludes próximos às entradas, reposição de estruturas danificadas;
- Implantação dos dispositivos de grande porte;
- Realizar um estudo aprofundado para a implantação de bacias de retenção;
- Estruturar um plano de micro e macrodrenagem;
- Realizar medições pluviométricas e fluviométricas;



- Estruturar um plano de ação para desocupar áreas de várzea;
- Manutenção do sistema de cadastros buscando máxima atualização.

Metas de longo prazo (2021/2042 - 30 anos)

- Realização de um plano de drenagem integrado com as cidades vizinhas e com a região metropolitana;
- Manutenção do sistema de cadastros buscando máxima atualização.

5.2 DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

5.2.1 Ações imediatas para a drenagem urbana

As ações imediatas são aquelas que apresentam uma urgência maior e que sem elas os serviços ficam sujeitos a falhas e podem impactar a qualidade de vida da população e em casos mais extremos pode proporcionar perdas de vidas e financeiras.

Essas medidas devem ser tomadas em curto prazo para mitigar problemas mais simples e servir de base para implantação de medidas mais efetivas e profundas no sistema de forma a corrigir as falhas mais graves e sistemáticas que ocorrem no sistema de drenagem urbana.

Dentre todas as medidas possíveis a serem tomadas elas podem ser subdivididas em não estruturais e estruturais que são respectivamente aquelas que devem gerar informações, conscientização para que se possa desenvolver medidas estruturais criação de equipes para realização de limpeza de dispositivos de drenagem, realização de obras, remoção de pessoas de áreas de risco.

Dentre as ações não estruturais imediatas a ser realizada são:



- Estabelecimento de metodologia de registro dos pontos urbanos de empoçamento de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d'água, frequência de ocorrência e causa provável

Esse levantamento possibilita a tomada de decisão sobre medidas a serem tomadas em curto prazo e longo prazo para evitar a recorrência das inundações.

- Implementação das diretrizes legais em drenagem

Essas medidas visam padronização de soluções de pequeno, médio e grande porte de forma a facilitar a fiscalização e implementação de soluções de drenagem pluvial.

- Manutenção de um corpo técnico responsável pela gestão da Drenagem Urbana junto à Prefeitura Municipal, com treinamento adequado para operacionalizar as ações previstas pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana

Uma equipe qualificada tem capacidade de analisar e propor soluções que melhor atendem cada intervenção de forma a minimizar os custos e otimizar o dimensionamento dos dispositivos.

O treinamento da equipe técnica visa o desenvolvimento técnico dos profissionais de modo que os mesmos consigam ampliar a capacidade de resoluções de problemas técnicos com diferentes graus de dificuldade.

- Manutenção dos dados cadastrais atualizados

Com elaboração de um cadastro facilita o aproveitamento de sistemas existentes e facilita tomada de decisões de ampliação, troca ou implantação de sistemas em todo o município.

- Acompanhamento do regime hidrológico por meio de registros de vazão, pluviometria, etc. Revisão em função das novas proposições do plano de drenagem urbana

Esta medida visa à obtenção de dados para desenvolver uma curva de calibração para dimensionar estruturas hidráulicas que atendam as condições fluviométrica e pluviométrica do município minimizando estruturas super e subdimensionadas.



Figuras 14 e 15 - Medidores de nível de cursos de água.

Fontes: <http://www.agsolve.com.br>, <http://www.pbhidrometria.com.br>



Figura 16 - Exemplo de uma estação de medição de dados hidrológicos

Fonte: <http://www2.ana.gov.br>



- **Manutenção de parque linear ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas**

A preservação de áreas de várzea proporciona maior infiltração de água no solo e diminuiu a velocidade dos escoamentos assim amortecendo a curva de cheia e minimizando o carreamento de resíduos urbanos para os cursos de água.

Realizar plantio de mudas e implementar um sistema de microdrenagem eficiente para que o escoamento superficial não eroda estas áreas de preservação.

- **Avanço na consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas**

A implantação de um sistema de monitoramento de chuvas e vazões auxilia a previsão de problema relacionada a chuvas intensas melhorando o tempo de resposta da defesa civil em regiões de alagamentos e problema de deslizamentos.

- **Manutenção de um sistema de modelagem atualizado para previsão e priorização das ações**

O monitoramento constante dos dados hidrológicos e hidráulicos proporciona a geração de uma série de dados históricos estruturados para auxiliar o dimensionamento de estruturas hidráulicas adequadas para o município.

- **Estruturação de cursos de educação ambiental para conscientização da população**

Capacitar professores para ministrar cursos de educação ambiental, com aulas teóricas e práticas de forma difundir nas diferentes classes e segmentos da comunidade os conceitos de sustentabilidade.



- **Realização de uma campanha educacional com divulgação nas mídias locais**

Esta ação deve ser realizada em conjunto com o curso de educação ambiental e a definição de estratégia de marketing de forma a estruturar uma campanha em diferentes meios de divulgação como jornais, revistas, rádio, TV, folders, panfletos e redes sociais de forma a alcançar o público alvo.

Dentre as ações estruturais imediatas a ser realizada são:

- **Realização de limpeza e manutenção do sistema de drenagem existente**

Levantamento das condições dos sistemas de drenagem por região, seguindo por uma ação em conjunta com os responsáveis pela limpeza urbana para limpeza e desobstrução de todo o sistema.

No momento da limpeza realizar um levantamento de quais pontos são necessário s reparos para que a secretaria de obras possa realizar a manutenção devida e melhorar as condições de escoamento.

- **Correção imediata dos pontos urbanos em vias que constantemente são inundados ou sofram com enxurradas durante as chuvas, procurando determinar objetivamente sua causa**

Utilizando as áreas de vulnerabilidades do município e os trabalhos de levantamento de áreas críticas que estão sendo desenvolvido pelo IPT para diagnosticar o problema, realizar projetos de drenagem e geotécnica para cada ponto de forma a corrigir os problemas e executar a obras de preferências em períodos de seca.



- A adoção de medidas compensatórias, como, retenção de água no lote, uso de águas pluviais

Elaborar uma legislação municipal para que as residências, comércio e indústria retenham um pouco a vazão de forma a amortecer o pico de vazão.

- Uso de pavimentos permeáveis, também pode ser alvo de incentivos

Em locais de restrição ou pouca passagem de veículos pesados deve-se incentivar a utilização de pavimentos que proporcionem a infiltração de água no solo como blocos de concreto.

- A recuperação ou preservação de áreas sensíveis ou de interesse para infiltração de águas

É necessário desenvolver uma estratégia para desocupar áreas de preservação permanente e regiões íngremes para que se possa recuperar o meio ambiente e evitar prejuízos econômicos, de vidas humanas e de animais.

Nesta etapa também é importante uma fiscalização para que áreas que não estão ocupadas venham a ser e áreas onde já houve remoção de pessoas não venham as ser reocupadas.

5.2.2 Ações prioritárias para a drenagem urbana

Ações prioritárias são aquelas que devem ser tomadas após ou ao mesmo tempo das ações imediatas de forma a corrigir problemas de médio e longo prazo e que exigem medidas mais efetivas e definitivas.

Estas ações implicam e formalizar as medidas imediatas com a elaboração de metodologias de trabalhos e elaboração de planos de ação para mitigação de



falhas no sistema impedirem que problemas já solucionados ocorram novamente.

Realizar um planejamento para que nos projetos e obras de expansão do município as soluções adotadas sejam compatíveis com o funcionamento do sistema e não venha a tornar o sistema insuficiente.

Dentre as ações prioritárias podem-se destacar:

- **Propostas de adequação de dispositivos existentes**

Após realizar a limpeza e reparos do sistema é necessário adequar os dispositivos que são insuficientes para a vazão da bacia em que estão situados. Estes pontos estão apresentados no Prognóstico e necessitam da elaboração de projetos para atender cada ponto de forma a solucionar os problemas de drenagem e minimizar os transtornos a população no entorno.

- **Desenvolver parcerias com DAEE e ANA para realização de um sistema de coleta de informações pluviométricas e fluviométricas confiáveis que possam no futuro proporcionar a geração de equações de chuva e de vazões para desenvolvimento de projetos mais otimizados**

A Prefeitura deve buscar convênios com os órgãos reguladores com DAEE e ANA e fixar parcerias para o monitoramento pluviométrico e fluviométrico para que o se consigam desenvolver um sistema de gerenciamento de informações e previsões que possibilitem tomadas de decisões antes dos eventos ocorrerem. Estas previsões devem gerar dados para o município e que os mesmos sejam divulgados e se tenha uma maior quantidade de informação sobre as condições hidrológicas e climatológicas do município.

- Elaboração de sistema de gestão integrada para monitoramento de regiões propícia a alagamentos e escorregamentos

Cadastramento de pontos com deficiência de drenagem, e implantação de câmeras e medidores eletrônicos de níveis de água e direcionar estas informações para um centro de gerenciamento de dados.



Figura 17 - Centro de monitoramento hidrológico

Fonte: <http://www.portalamazonia.com.br>

- Desenvolver parcerias com órgãos habitacionais para remanejamento de pessoas que vivem em áreas de APP e de risco de escorregamento

Firma parceria com CDHU e com órgãos financiadores de forma a construir moradias em pontos que não sejam de preservação ou risco e assim desocupar áreas de várzea que estão sujeitas a inundações.

- Monitoramento ostensivo de áreas de APP e de risco para evitar o surgimento de comunidades nestes locais

Com o planejamento da remoção de pessoas desenvolverem um monitoramento ostensivo das áreas ocupadas e que ainda não foram ocupadas para que não



haja uma ampliação de moradias e no caso de áreas ainda não ocupadas para que permaneçam de forma inalterada.

- Realização de convênios com o serviço de água e esgoto para no momento do desenvolvimento de obras destas disciplinas também se realize as obras de drenagem e minimize os transtornos a população

Buscar em conjunto com a Sabesp uma coordenação para que obras de drenagem sejam realizadas simultaneamente com obras de águas e esgotos nos pontos de interesse comum assim minimizando custos e transtornos a população.

- Acompanhamento das condições dos cursos de água pra evitar o surgimento de depósitos irregulares de disposição de RCC ou outros tipos de resíduos que possam assorear os cursos de água

Implantação de câmeras ou vigilância em pontos conhecidos de descarte irregular de resíduos da construção civil para que os mesmos não assoreiem os cursos de águas e fundos de vale.



Tabela 15- Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2021/2042
Registro de pontos de alagamento	Cadastro dos pontos de alagamento Monitoramento das áreas de empoçamentos de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d'água, frequência de ocorrência e causa provável		
Implementação das diretrizes legais em drenagem	Elaboração e divulgação da legislação		Fiscalização para cumprimento da legislação
Manutenção de corpo técnico responsável pela gestão da Drenagem Urbana	Criação de um departamento para drenagem urbana	---	
	Contratação e treinamento de corpo técnico com treinamento adequado para operacionalizar as ações previstas no Plano Diretor de Drenagem Urbana		
Acompanhamento do regime hidrológico.	Treinamento de pessoal	Aquisição de equipamentos e instalação do sistema de registros de vazão, profundidade, pluviometria, etc.	
Manutenção de parques lineares em áreas de várzea	Seleção das áreas aptas à criação de parques lineares ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas	Desocupação das áreas selecionadas Plantio de mudas	
	Projeto paisagístico		---



Tabela 15- Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana.(continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa municipal de alerta	---	Interface central de gerenciamento com defesa com coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas Sistema da divulgação de alerta	
Programa de Educação Ambiental	Capacitação de professores para a execução de cursos de educação ambiental para conscientização da população	---	---
	Seleção de locais para aulas pratica		---
Programa de divulgação de campanhas educacionais	Definição do público alvo para campanhas educacionais Contratação de empresa de marketing para promover a divulgação das campanhas nas mídias locais	Monitoramento da efetividade das ações	Monitoramento da efetividade das ações
	Divulgação das campanhas		
Programa de limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem	Cadastro dos pontos críticos do sistema quanto à limpeza e manutenção	Execução da limpeza	Execução da limpeza
	Convênio com a secretaria de limpeza urbana		



Tabela 15-Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana.(continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa de contenção de inundações e enxurradas	Cadastro dos pontos com problemas de constantes inundações e enxurradas em períodos de chuvas, procurando determinar sua causa.		
	Execução dos reparos		
A adoção de medidas compensatórias, como, retenção de água no lote, uso de águas pluviais	Elaboração da legislação	Fiscalização	
	Divulgação da legislação		---
Pavimentos permeáveis	Seleção de locais que podem receber pavimentos permeáveis		Implantação do pavimento
Programa de recuperação ou preservação de áreas sensíveis ou de interesse para infiltração de águas	Cadastramento de áreas sensíveis ou de interesse para a infiltração de águas	---	Desapropriação das áreas
	Delimitação das áreas		
Proposição de novos dispositivos empreendidos aos pontos críticos e potenciais	Realização de estudos hidrológicos		
	Substituição dos dispositivos		



Tabela 15- Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana.(continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa de parcerias com DAEE e ANA para realização de um sistema de coleta de informações pluviométricas e fluviométricas confiáveis	Levantamento de pontos que possibilitem ajuda mutua	---	
	Elaboração de uma proposta de parceria que possa no futuro proporcionar a geração de equações de chuva e de vazões para desenvolvimento de projetos mais otimizados		
Programa de gestão integrada para monitoramento de regiões propícias a alagamentos e escorregamentos	Definição de metodologia para o recebimento de dados	---	---
	Compilação dos dados		
	Plano de tomada de decisão em cima dos dados obtidos		
	Armazenamento dos dados		
Programa habitacional de remanejamento para áreas de APP e/ou de risco de escorregamento	Cadastro das áreas com habitações em áreas de APP e/ou sob risco de escorregamento	---	---
	Elaboração de um plano de ação		
	Ratificação do convênio		
	Busca por órgãos ou fundos financiadores		



Tabela 15- Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana.(continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa de monitoramento ostensivo de áreas de APP e de risco	Cadastro das áreas com habitações em áreas de APP e/ou sob risco de escorregamento	Implantação do plano	
	Monitoramento das áreas a fim de evitar possíveis assentamentos		
	Elaboração de plano de ação		
Programa de convênios com o serviço de água e esgoto	Busca de informações junto a Sabesp	Realização de um planejamento de obras para que no momento do desenvolvimento de obras de água e esgoto também se realize as obras de drenagem e minimize os transtornos a população	
	Levantamento de informações junto secretaria de obras		
Consolidação das informações		---	
Programa de acompanhamento das condições dos cursos de água	Cadastro de áreas com problemas de disposição de RCC ou outros tipos de resíduos que possam assorear os cursos de água		



5.2.3 Programação das ações propostas para a drenagem urbana

Tabela 16 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																					
Item	DESCRIÇÃO	ANO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
A	Estabelecimento de metodologia de registro dos pontos urbanos de empoçamento de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d'água, frequência de ocorrência e causa provável																				
B	Implementação das diretrizes legais em drenagem																				
C	Manutenção e treinamento do corpo técnico																				
C	Manutenção e treinamento de um corpo técnico responsável pela gestão da Drenagem Urbana junto à Prefeitura Municipal, com treinamento adequado para operacionalizar as ações previstas pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana.																				
A	Acompanhamento do regime hidrológico por meio de registros de vazão, profundidade, pluviometria, etc. Revisão em função das novas proposições do plano de drenagem urbana																				
A	Manutenção de parque linear ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas																				
A	Avanço na consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas																				
F	Estruturação de cursos de educação ambiental para conscientização da população																				



Tabela 16 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																					
Item	DESCRIÇÃO	ANO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
F	Realização de uma campanha educacional com divulgação nas mídias locais																				
E	Realização de limpeza e manutenção do sistema de drenagem existente																				
D	Correção imediata dos pontos urbanos em vias que constantemente são inundados ou sofrem com enxurradas durante as chuvas, procurando determinar objetivamente sua causa																				
B	A adoção de medidas compensatórias, como, retenção de água no lote, uso de águas pluviais																				
A	Uso de pavimentos permeáveis																				
B	A recuperação ou preservação de áreas sensíveis ou de interesse para infiltração de águas																				
B	Proposição de novos dispositivos empreendidos aos pontos críticos e potenciais																				
A	Desenvolver parcerias com DAEE e ANA para realização de um sistema de coleta de informações pluviométricas e fluviométricas confiáveis que possam no futuro proporcionarem a geração de equações de chuva e de vazões para desenvolvimento de projetos mais otimizados																				
A	Elaboração de sistema de gestão integrada para monitoramento de regiões propícia a alagamentos e escorregamentos																				
A	Desenvolver parcerias com órgãos habitacionais para remanejamento de pessoas que vivem em áreas de APP e de risco de escorregamento																				



Tabela 16 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																					
Item	DESCRIÇÃO	ANO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
A	Monitoramento ostensivo de áreas de APP e de risco para evitar o surgimento de comunidades nestes locais																				
A	Realização de convênios com o serviço de água e esgoto para no momento do desenvolvimento de obras destas disciplinas também se realize as obras de drenagem e minimize os transtornos a população																				
A	Acompanhamento das condições dos cursos de água pra evitar o surgimento de depósitos irregulares de disposição de RCC ou outros tipos de resíduos que possam assorear os cursos de água																				

ITEM	DESCRIÇÃO
A	Acompanhamento, monitoramento e coleta de dados: Reflete-se basicamente em atividades e ações de monitoramento e fiscalização, coletando dados que possibilitarão a melhor tomada de decisão, além de se fazer cumprir as legislações aplicáveis.
B	Ações mitigatórias: Atividades ligadas a formulação de medidas, ações e projetos que minimizem as pressões sobre o sistema de drenagem urbana.
C	Treinamentos: Ações de capacitação de pessoal que possibilitem que as ações especificadas no PMSB sejam cumpridas de maneira correta a fim de gerar os resultados esperados.
D	Obras e reparos de condições críticas: São as obras destinadas a resolver os problemas de áreas críticas e que necessitam de ações de curto prazo.
E	Manutenção do sistema (Obras, reparos e limpeza): Atividades responsáveis por manter a integridade do sistema de drenagem urbana e garantir que seu funcionamento se dê da maneira esperada.
F	Atividades de educação ambiental: Atividades de capacitação de profissionais que trabalharam nas campanhas educacionais além das próprias atividades de educação ambiental.



5.3 PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Assim como para água e esgoto, o plano de investimentos das ações programadas para o sistema de drenagem urbana de Santana de Parnaíba foi elaborado tomando por base estimativas de valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda.

Para o planejamento dos investimentos para as ações programadas para o sistema de drenagem urbana as ações foram divididas em grupos de acordo com a natureza de cada ação, correspondentes aos itens A a F que podem ser observados na Tabela 16.

Cabe aqui ressaltar que estes valores são baseados em estimativas de custos para a contratação e capacitação de funcionários, execução de obras em áreas críticas e manutenção do sistema, além de atividades de educação ambiental, não sendo aqui contemplados custos com desapropriações de habitações em áreas de risco, encostas ou áreas de APP.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO III – DRENAGEM URBANA
SPPS - 251113– NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 17 - Planos de investimentos das ações propostas para a Drenagem Urbana

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																						
Item	Descrição	Ano																				Investimentos por item (R\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30	
A	Acompanhamento, monitoramento e coleta de dados	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	2.500.000	7.500.000
B	Ações Mitigatórias	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	2.800.000	8.400.000
C	Treinamentos	200.000	200.000	200.000	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	1.000.000	3.200.000
D	Obras e reparos de condições críticas.	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18.000.000



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO II – TOMO III – DRENAGEM URBANA
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 17 - Planos de investimentos das ações propostas para a Drenagem Urbana. (Continuação)

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																						
Item	Descrição	Ano																				Investimentos por item (R\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30	
E	Manutenção do sistema (Obras, reparos e limpeza)	500.000	500.000	500.000	500.000	15.500.000	15.500.000	15.500.000	15.500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	5.000.000	75.000.000
F	Atividades de educação ambiental	---	(*)	---	---	(*)	---	---	---	---	(*)	---	---	---	---	(*)	---	---	---	---	(*)	(*)
Investimento por ano (R\$)		5.730.000	5.730.000	5.730.000	5.730.000	16.030.000	16.230.000	16.030.000	16.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	11.300.000	112.100.000

(*): A verba para atividades de educação ambiental será compartilhada do valor reservado para as atividades de educação ambiental ligadas aos resíduos sólidos, uma vez que ambas estão intimamente ligadas, e seus valores podem ser observados no Relatório II - TOMO II.

5.4 DEFINIÇÕES DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

5.4.1 Atendimento a aumentos de demanda temporária

Demandas temporárias são condições que não devem se estender por longos períodos de tempo e em geral são causadas por questões pontuais como deficiência de algum ponto do sistema de drenagem superficial, problemas de manutenção, acúmulo de resíduos ou devido a algum acidente que danificou o sistema como a batida de veículos.

Este tipo de problema em geral gera outros tipos de transtornos à população como o desgaste precoce do pavimento e proporciona o aparecimento de vetores como mosquitos e baratas, que causam desconforto tanto para pedestres como para veículos.

A seguir podem ser observadas duas situações mostrando problemas de demandas temporárias.



Figuras 18 e 19 - Desgaste de pavimento e acúmulo de resíduos no sistema de drenagem.

Fonte: <http://www.ebanataw.com.br/drenagem>

Uma forma de solucionar este tipo de demanda é inicialmente cadastrar os pontos onde estes tipos de problemas ocorrem e na sequência desenvolver um plano de ação e continuar o monitoramento destes pontos.

Em geral seguindo as ações descritas anteriormente de monitoramento, limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem estes tipos de problemas tendem a ser suprimidos e com a resolução destes passivos pode-se desenvolver um



plano de reconstrução ou recapeamento do pavimento de forma a melhorar o viário assim minimizando transtornos para toda população.

5.4.2 Atendimento e funcionamento operacional para situações críticas

O sistema é composto por um programa de alerta de inundações em articulação com a defesa civil, com o monitoramento em tempo real dos cursos d'água e das bacias por meio de dados coletados de precipitação e vazão ao longo do tempo.

Um programa dessa natureza envolve, dependendo do domínio do curso d'água, a esfera federal em conjunto com outras estaduais e municipais. Em nível federal, atualmente a Defesa Civil se encontra dentro do Ministério de Integração Nacional e o monitoramento em tempo real de parte da precipitação e do escoamento é realizado pela Agência Nacional de Água - ANA, enquanto o Instituto Nacional de Meteorologia faz o monitoramento de estações climatológicas (precipitação).

No caso da drenagem urbana as situações emergenciais referem-se a eventos críticos de precipitação a partir dos quais ocorrem enchentes, inundações e deslizamentos.

Desta forma, as ações emergenciais que se recomendam contemplam:

- ✓ Predição por parte da Defesa Civil;
- ✓ Evacuação de populações e bens nas áreas de risco a partir de sistema de alerta;
- ✓ Atendimento emergencial de acidentes;
- ✓ Mobilização do funcionalismo público municipal no atendimento às demandas de atuação pessoal;
- ✓ Mobilização do empresariado para apoio operacional e financeiro;
- ✓ Atuação jurídico-institucional nos decretos de situação de emergência e calamidade pública;



- ✓ Contemplação de ações administrativas de obtenção de recursos junto aos governos estadual e federal;
- ✓ Contratações emergenciais de empresas prestadoras de serviços e outras ações assemelhadas típicas de acidentes naturais.

Após a ocorrência dos eventos, devem ser empreendidos esforços conjuntos entre a população atingida e a municipalidade para sanar os problemas ocasionados.

A seguir são apresentadas as ações que devem ser tomadas no caso de risco em relação ao sistema de drenagem devido à ocorrência de inundações e deslizamentos causados por chuvas intensas.

Tabela 18- Ações a serem realizadas em caso de emergência.

OCORRÊNCIA	AÇÃO
Alagamento de via	• Comunicação à Defesa Civil para verificação dos danos e riscos à população; • Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para corrigir o problema existente; • Comunicação à secretaria de serviços municipais para limpeza da área afetada e desobstrução de redes e ramais se necessário; • Interdição do local; • Acionamento do departamento de trânsito para desviar o trânsito; • Avaliação de necessidade de retirada de moradores do entorno.
Deslizamento de encosta	• Acionamento da defesa civil, dos bombeiros; • Interdição local; • Desvio do trânsito; • Busca por vítimas; • Retirada de moradores das áreas afetadas.



OCORRÊNCIA	AÇÃO
Inundações em grande escala	• Decreto de calamidade pública; • Acionamento da defesa civil e bombeiros; • Aumento de efetivo nos hospitais; • Direcionamento de desabrigados para locais seguros; • Busca por vítimas; • Pedido de auxílio a cidades próximas; • Distribuição de água, alimentos e vestuários.

5.5 ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10].

Tabela 19- Metodologia para avaliação das condições de atendimento de microdrenagem.

C		Microdrenagem	Cálculo
Institucionalização	I1	Existência para projeto viário e drenagem pluvial	0 a 0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0 a 0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0 a 0,5
	I4	Existência de monitoramento pluviométrico	0 a 0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0 a 0,5
Cobertura	C1	Extensão total de ruas com serviços de microdrenagem em km	$2,50 * (C1 / C2)$
	C2	Extensão total de ruas no Município	



C		Microdrenagem	Cálculo
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento até 30 cm, refluxo de PV's e BIs)	$2,50 * (1 - (S1/S2))$
	S2	Número de dias de chuva no ano	
Gestão	G1	Número de bocas de lobo limpas	$1,50 * (1 - (G1/G2))$
	G2	Total de bocas de lobo	
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem	$1 - (G3/G4)$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem	

Fonte: PMSB Potim (Consórcio Plansan123)

Tabela 20-Metodologia para avaliação das condições de atendimento de macrodrenagem.

C		Macrodrenagem	
Institucionalização	I2	Existência de plano diretor de drenagem	0 a 1
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadorean e	0 a 0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0 a 0,5
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0 a 0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenção na rede hídrica do município	$2,50 * (C1/C2)$
	C2	Extensão da rede hídrica no município	
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem.	$2,50 * (1 - (S1/S2))$
	S2	Número de dias com chuva no ano	
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral	$2,50 * (1 - (G1/G2))$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem	

Fonte: PMSB Potim (Consórcio Plansan123)



6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NETTO, J.M., ALVAREZ, GUILLERMO A COSTA. “Manual de Hidráulica”, 7ª Ed. Ed. Edgard Blücher Ltda, 1982.

CEPAGRI (2012) - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL 1979: 66P.

DATASUS - Departamento de Informática do SUS.

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO; Guia Prático para Projeto de Pequenas Obras Hidráulicas, 2005. 116p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas: Dados Popacionais.

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE SANTANA DE PARANAÍBA. Dal Pian Arquitetos: 2005-2006.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Inovatécnica – Serviços e Obras LTDA: 2011.

PORTO, RODRIGO DE MELO HIDRÁULICA BÁSICA. 2ª Edição. São Carlos: EESC-USP, 1999.

RELATÓRIO PLANO INTEGRADO REGIONAL(PIR) DE SANTANA DE PARANAÍBA. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – SABESP, Unidade de Negócio Oeste – MOI: Março, 2001.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (2012): Área de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo - APA da Várzea do Rio Tietê.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos, 2010.

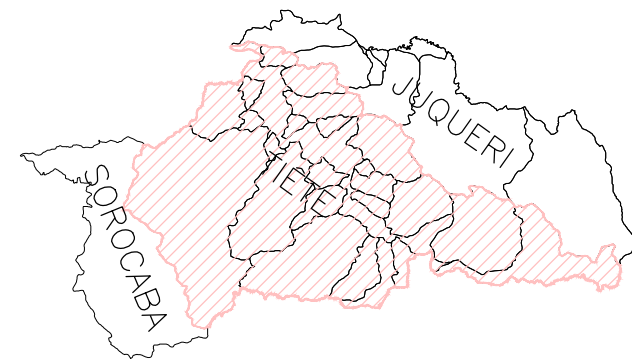
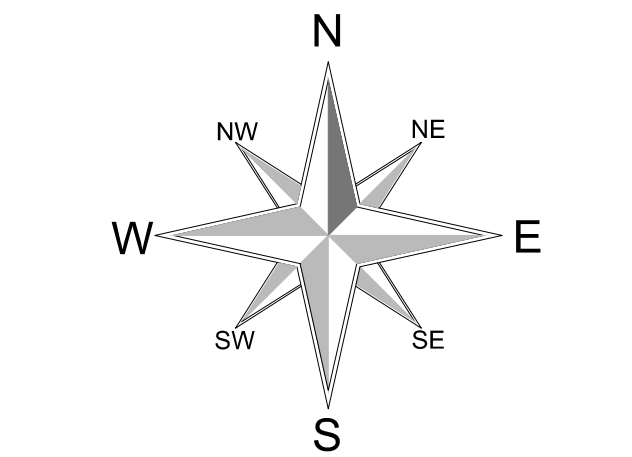
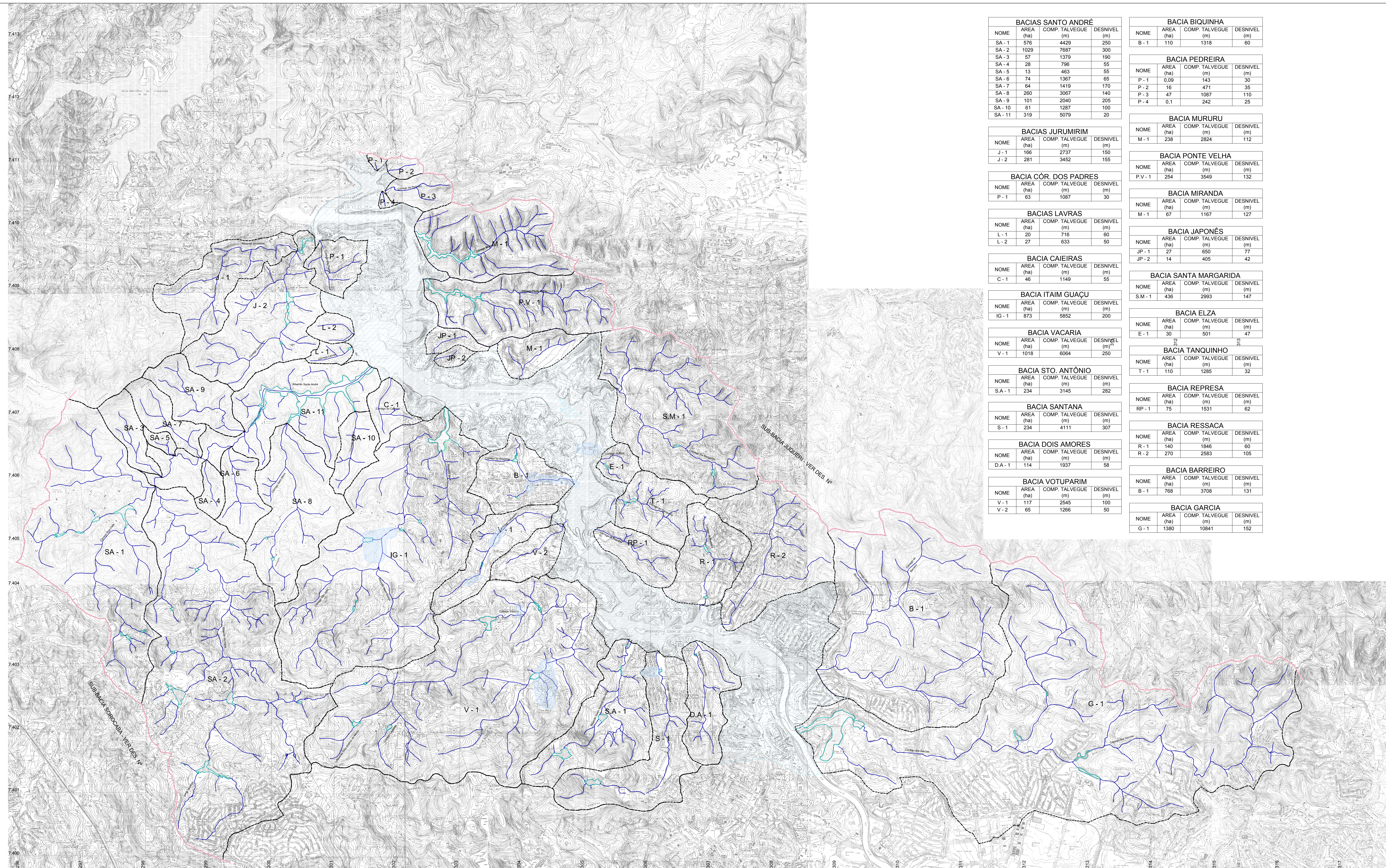
USEPA – United States Environmental Protection Agency: National Water Quality Inventory, 1995.



7 ANEXOS



7.1 PLANTA DE SUB-BACIA DO RIO TIETÊ



LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | Curvas de Nível |
|  | Limite de Município |
|  | Rios e Córregos |
|  | Lagos e Açudes |
|  | Edificações |
|  | Estradas, Avenidas e Ruas |
|  | Delimitação Bacias |
|  | Áreas de Risco - ENCHENTE |
|  | Áreas de Risco - DESLIZAMENTO |
|  | Áreas de Risco - ENCHENTE e DESLIZAMENTO |

NOTA:

- Base Cartográfica da EMLPLAS
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Pirapora do Bom Jesus/Santana de Parnaíba/Barueri/Osasco.
- Articulação: 2431/2432/2433/2434/2435/2436/2443/2445/2446
- Coordenadas em KM

BACIAS SANTO ANDRÉ			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
SA - 1	576	4429	250
SA - 2	1029	7687	300
SA - 3	57	1379	190
SA - 4	28	796	55
SA - 5	13	463	55
SA - 6	74	1367	65
SA - 7	64	1419	170
SA - 8	260	3067	140
SA - 9	101	2040	205
SA - 10	61	1287	100
SA - 11	319	5079	20

BACIA BIQUINHA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
B - 1	110	1318	60

BACIA PEDREIRA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
P - 1	0,09	143	30
P - 2	16	471	35
P - 3	47	1087	110
P - 4	0,1	242	25

BACIA MURURU			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
M - 1	238	2824	112

BACIA PONTE VELHA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
P.V - 1	254	3549	132

BACIA MIRANDA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
M - 1	67	1167	127

BACIA JAPONÊS			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
JP - 1	27	650	77
JP - 2	14	405	42

BACIA SANTA MARGARIDA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
S.M - 1	436	2993	147

BACIA ELZA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
E - 1	30	501	47

BACIA TANQUINHO			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
T - 1	110	1285	32

BACIA REPRESA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
RP - 1	75	1531	62

BACIA RESSACA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
R - 1	140	1846	60
R - 2	270	2583	105

BACIA BARREIRO			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
B - 1	768	3708	131

BACIA GARCIA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
G - 1	1380	10841	152

BACIAS JURUMIRIM			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
J - 1	166	2737	150
J - 2	281	3452	155

BACIA Cór. DOS PADRES			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
P - 1	63	1087	30

BACIAS LAVRAS			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
L - 1	20	716	60
L - 2	27	633	50

BACIA CAIEIRAS			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
C - 1	46	1149	55

BACIA ITAIM GUAÇU			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
IG - 1	873	5852	200

BACIA VACARIA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m) ⁸
V - 1	1018	6064	250

BACIA STO. ANTÔNIO			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
S.A - 1	234	3145	282

BACIA SANTANA			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
S - 1	234	4111	307

BACIA DOIS AMORES			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
D.A - 1	114	1937	58

BACIA VOTUPARIM			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
V - 1	117	2545	100

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV



CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

OBRA
PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

CÓDIGO SPPS 251113

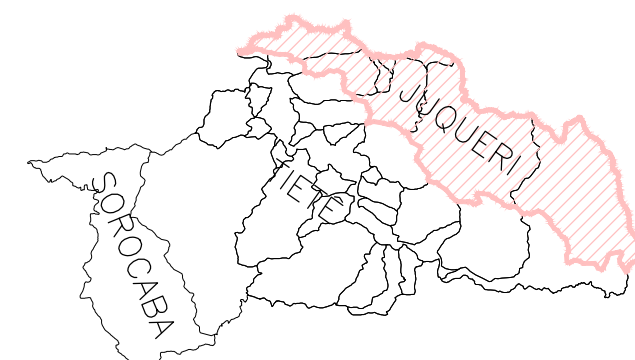
Planta de Bacia
SUB-BACIA TIETÉ

RESPONSÁVEL		CREA Nº 0600.793.886-1	
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			
NOME DO PROJETO		PROJETO	
Redes Carga		Alex Lima	
DESENHO		ESCALA	FOLHA Nº
Alex Lima		1/20000	01
DATA		Nº	
01/11/2010			
ARQUIVO			REVISÃO

RUA CHAMUNGUA Nº 77 - CAMPO BELLO - 530 PAULISTA - TEL:5531-6540 FAX(011) 5531-4343
 e-mail: eng@alcsul.com.br e-mail: eng@alcsul.com.br



7.2 PLANTA DE SUB-BACIA DO RIO JUQUERÍ



BACIA PAIOL VELHO			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
P.V - 1	2131	7921	113

 Curvas de Nível
 Limite de Município
 Rios e Córregos
 Lagos e Açudes
 Edificações
 Estradas, Avenidas e Ruas
 Delimitação Bacias
 Áreas de Risco – ENCHENTE
 Áreas de Risco – DESLIZAMENTO
 Áreas de Risco – ENCHENTE/DESLIZAMENTO

NOTA:

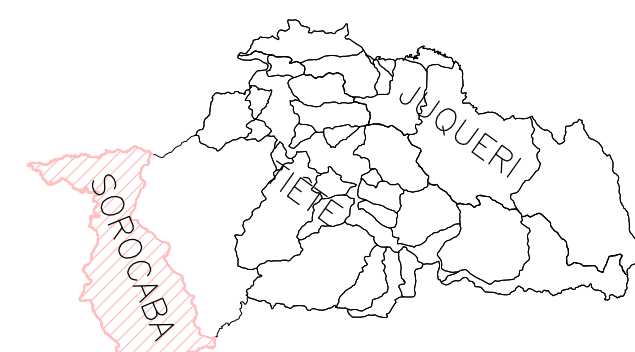
- Base Cartográfica da EMLPLASA
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Santana de Parnaíba/Cajamar/São Paulo/Barueri/Osasco
- Articulação: 2432/2434/2436/2441/2443/2444/2445/2446
- Coordenadas em KM



ENG° RESPONSÁVEL					
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			CREA Nº 0600.793.880		
ENG° DE PROJETO		PROJETO			
Alex Lima Camargo		Alex Lima			
DESENHO	ESCALA	FOLHA Nº			
	1/20000	01			
DATA	Novembro/2013				
ARQUIVO					
REVISÃO					
RUA CAMACIQUARA Nº 77 CAMPO LÍDIO - 340 PAULISTA - TEL:5531-6540 FAX(511) 5531-4350 www.froiconsultoria.com.br e-mail: engenharia@froiconsultoria.com.br					



7.3 PLANTA DE SUB-BACIA DO RIO SOROCABA



BACIAS CAVETÁ			
NOME	AREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
C - 1	396	4097	137
C - 2	627	5324	217
C - 3	134	2252	115
C - 4	22	613	30
C - 6	109	2200	195
C - 7	49	1463	80
C - 8	247	3413	125
C - 9	72	2478	170
C - 10	47	1291	90
C - 11	20	592	55
C - 12	311	3266	300
C - 13	37	981	195
C - 14	64	1148	290
C - 15	25	736	165
C - 16	63	1594	320
C - 17	40	1001	135

LEGENDA

-  Curvas de Nível
-  Limite de Município
-  Rios e Córregos
-  Lagos e Açudes
-  Edificações
-  Estradas, Avenidas e Ruas
-  Delimitação Bacias

NOTA:

- Base Cartográfica do EMLPLSA
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Pirapora do Bom Jesus/Santana de Parnaíba/Itapevi
- Articulação: 1444/2433/1446/2435/2311
- Coordenados em KM

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.



CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

OBRA
PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

CÓDIGO **SPPS 251113**

DESCRIÇÃO
Planta de Bacia
Sub-Bacia Sorocaba

ENG* RESPONSÁVEL

FRANCISCO J.P. OLIVEIRA CREA N° 0600.793.880

ENG* DE PROJETO Rafael Camargo	PROJETO Alex Lima
-----------------------------------	----------------------

DESENHO Alex Lima	ESCALA 1/20000	FOLHA N° 21
----------------------	-------------------	----------------

Alex Lima	DATA	Novembro/2013	01
-----------	------	---------------	----

ARQUIVO	REVISÃO A
---------	--------------

RUA CAMANDUCAIA N. 77 CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL.5531-8540 FAX(011) 5543-143
www.fralconsultoria.com.br e-mail: engenharia@fralconsultoria.com.br



7.4 CADASTROS FOTOGRÁFICOS



VISITA TÉCNICA

SANTANA DE PARNAÍBA

Data: 06 de Novembro de 2012.

Local: Santana de Parnaíba.

Pauta: Visita Técnica.

BAIRRO SÃO PEDRO



Rua São Pedro (limite com Cajamar).



Rua São Pedro (limite com Cajamar).



Rua dos Sabiás.



Rua dos Sabiás / Rua do Rouxinól.



Rua dos Sabiás / Rua do Rouxinól.



Rua dos Sabiás / Rua do Rouxinól.



Rua dos Sabiás / Rua do Rouxinól.



Vista geral da encosta (Rua dos Sabiás / Rua do Rouxinól).



Vista geral da encosta (Rua dos Sabiás / Rua do Rouxinól).



Rua Conselheiro Ramalho.



Rua Conselheiro Ramalho



Rua Conselheiro Ramalho



Em frente ao Sesi.

JARDIM CLEMENTINO



Rua Clementino Pedroso de Siqueira



Rua Clementino Pedroso de Siqueira.



Rua Clementino Pedroso de Siqueira.



Rua Clementino Pedroso de Siqueira.

VILA DELRE



Rua Orbita.



Rua Órbita.



Rua Satélite.



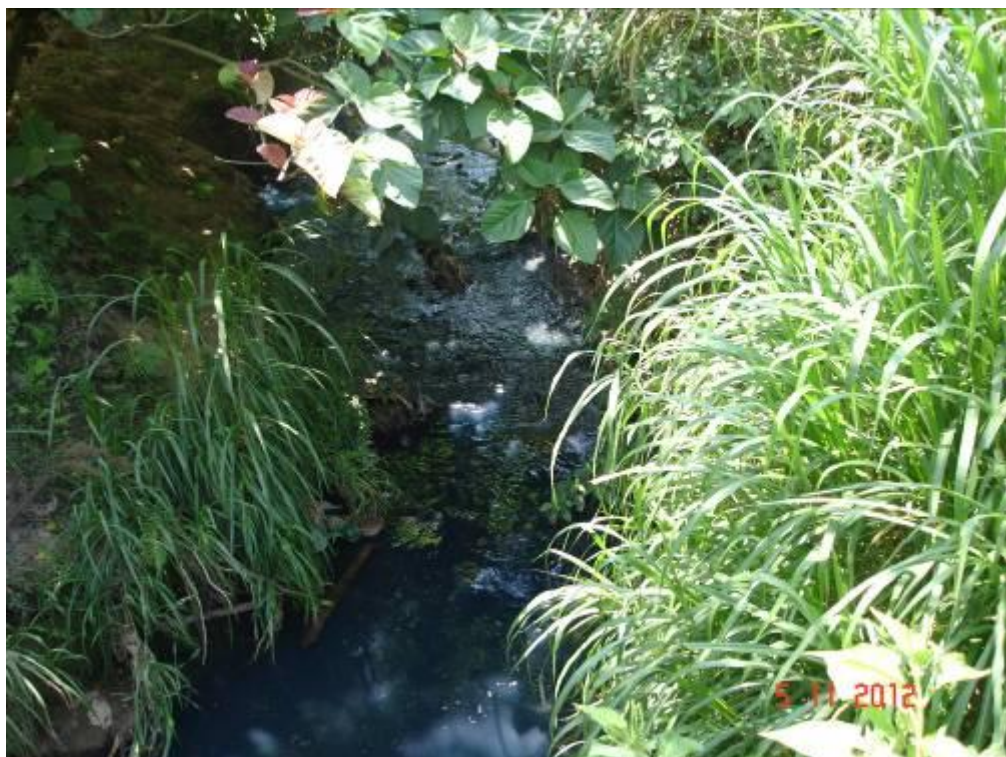
Rua Satélite.



Rua Satélite.



Rua Lua x Estrada Jaguari.



Rua Lua x Estrada Jaguari.



Rua Lua x Estrada Jaguari.



Bairro 120.



Bairro 120.



Bairro 120.



Bairro 120.



Rua Andrômeda.



Rua Andrômeda.



Rua Maceió.



Rua Maceió.



Rua Jorge Cardoso Borchal.



Rua Jorge Cardoso Borchal.



Rua Jorge Cardoso Borchal.



Rua Jorge Cardoso Borchal.



Rua Jorge Cardoso Borchal.

VILA POUPANÇA



Estrada Tenente Marques.



Estrada Tenente Marques.



Estrada Tenente Marques.



Ponte sobre o Rio Tietê.



Ponte sobre o Rio Tietê.

Bairro Suru



Rua Paraíso.



Rua Paraíso.



Estrada Suru.



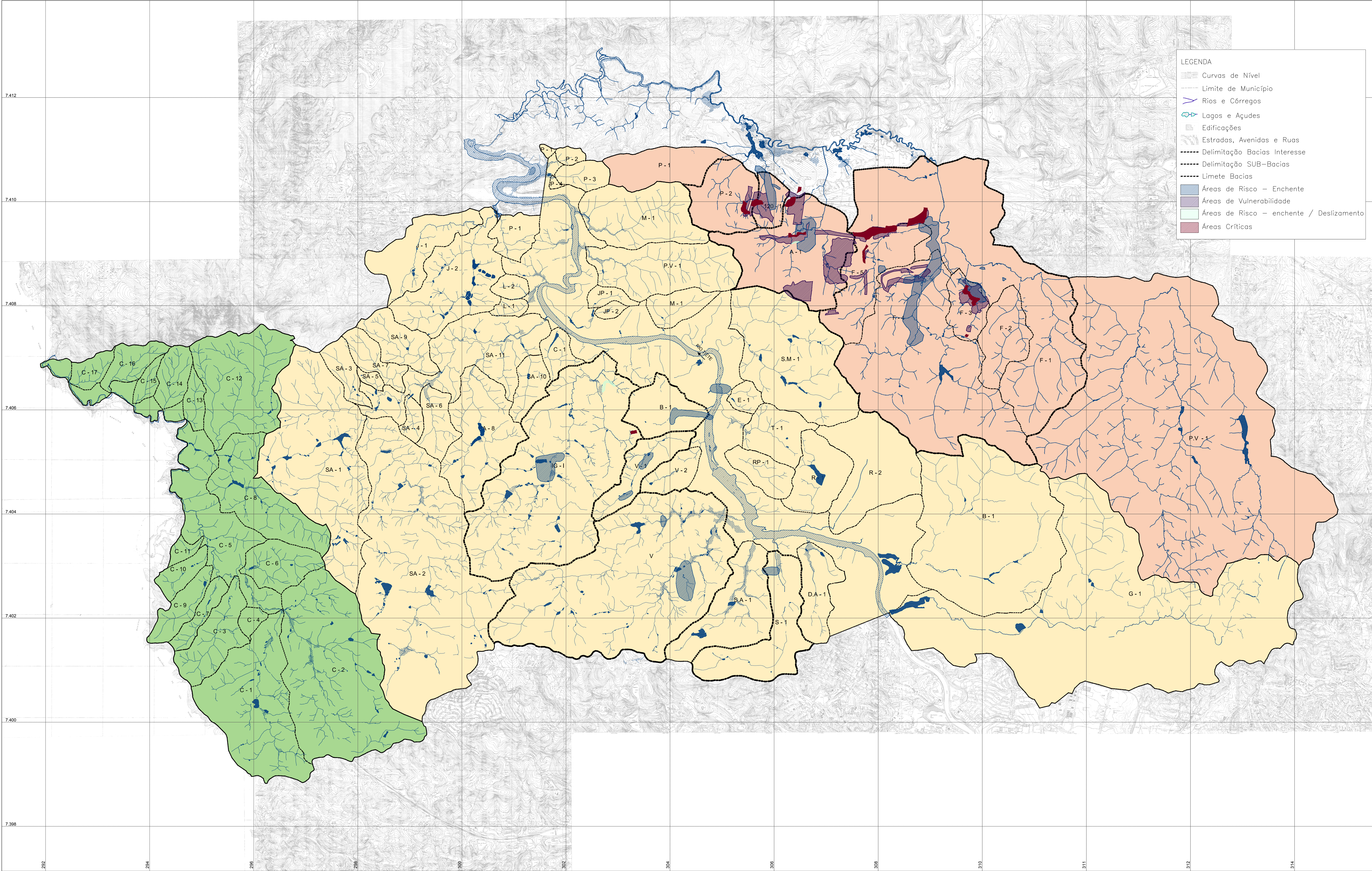
Rua São João.



Rua São João.

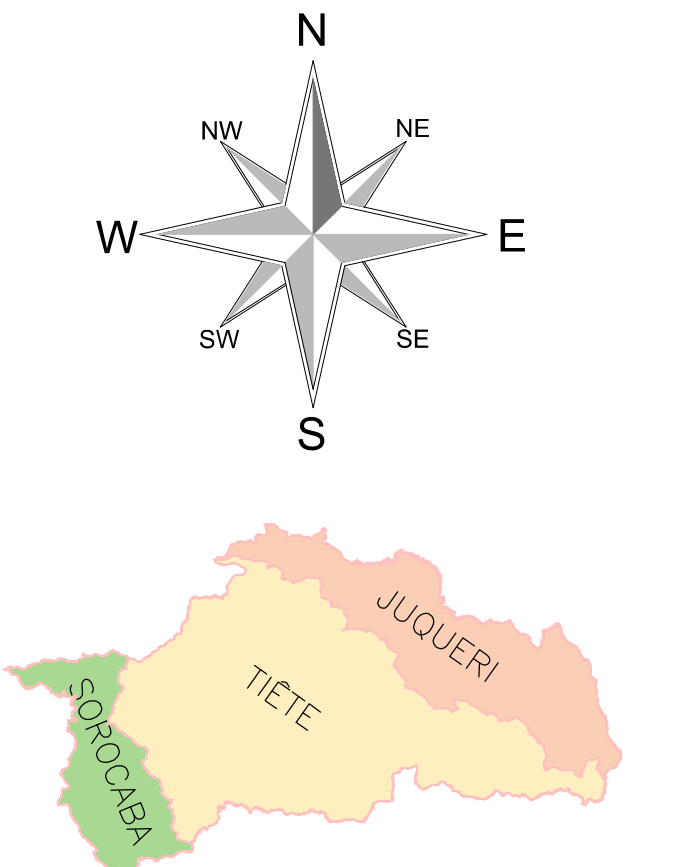


7.5 PLANTA DE SUB-BACIA TIETÊ / JUQUERI / SOROCABA



LEGENDA

- Curvas de Nível
- Limite de Município
- Rios e Córregos
- Lagos e Açudes
- Edificações
- Estradas, Avenidas e Ruas
- Delimitação Bacias Interesse
- Delimitação SUB-Bacias
- Limete Bacias
- Áreas de Risco – Enchente
- Áreas de Vulnerabilidade
- Áreas de Risco – enchente / Deslizamento
- Áreas Críticas



BACIA 120			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
120 - 1	53	1150	64

BACIA ALÍPIO			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
A - 1	300	2494	111

BACIA FURNAS			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
F - 1	1722	6429	137
F - 3	15	581	50
F - 4	796	5963	150
F - 5	209	3093	70

BACIA SANTANA			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
S - 1	4	270	38

BACIA VACARIA			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
V - I	316	2558	280
V - II	421	4355	250
V - III	24	661	40

BACIA ITAIM GUAÇU			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
IG - I	460	2992	167
IG - II	18	572	72

BACIA VOTUPARIM			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
V - I/II	36	951	58
V - I/III	88	1933	85

BACIA BIQUINHA			
NOME	ÁREA (ha)	COMP. TALVEGUE (m)	DESNIVEL (m)
B - 1	121	1636	67

NOTA:

- Base Cartográfica do EMLASA
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Barueri/Cajamar/Itapevi/Osasco/Firapora do Bom Jesus/Santana de Parnaíba/São Paulo.
- Atividade: 1446/1446/2311/2431/2432/2433/2434/2435/2436/2441/2443/2444/2445/2446.
- Coordenadas em KM

OBS:

- PARA DESCRIÇÃO DAS BACIAS VER DIAGNÓSTICO.

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.

FRAL CONSULTORIA LTDA

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

OBRA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

CODIGO: **SPPS 251113**

DESCRIÇÃO

Planta de Bacia SUB-BACIA SOROCABA / TIETÊ / JUQUERI

ENF. RESPONSÁVEL: FRANCISCO J.P. OLIVEIRA

ENF. DE PROJETO: Rafael Camargo

PROJETO: Alex Lima

CREA Nº 0600.783.880

REVISÃO: 01

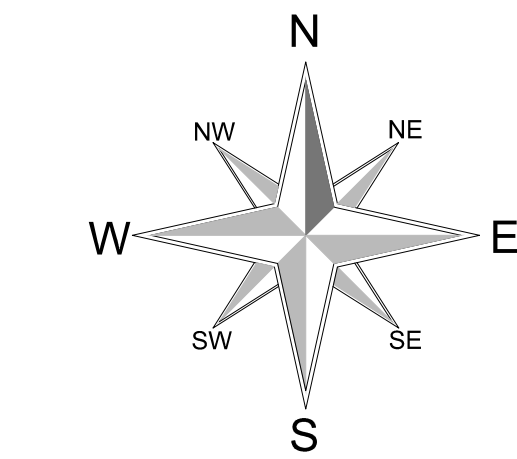
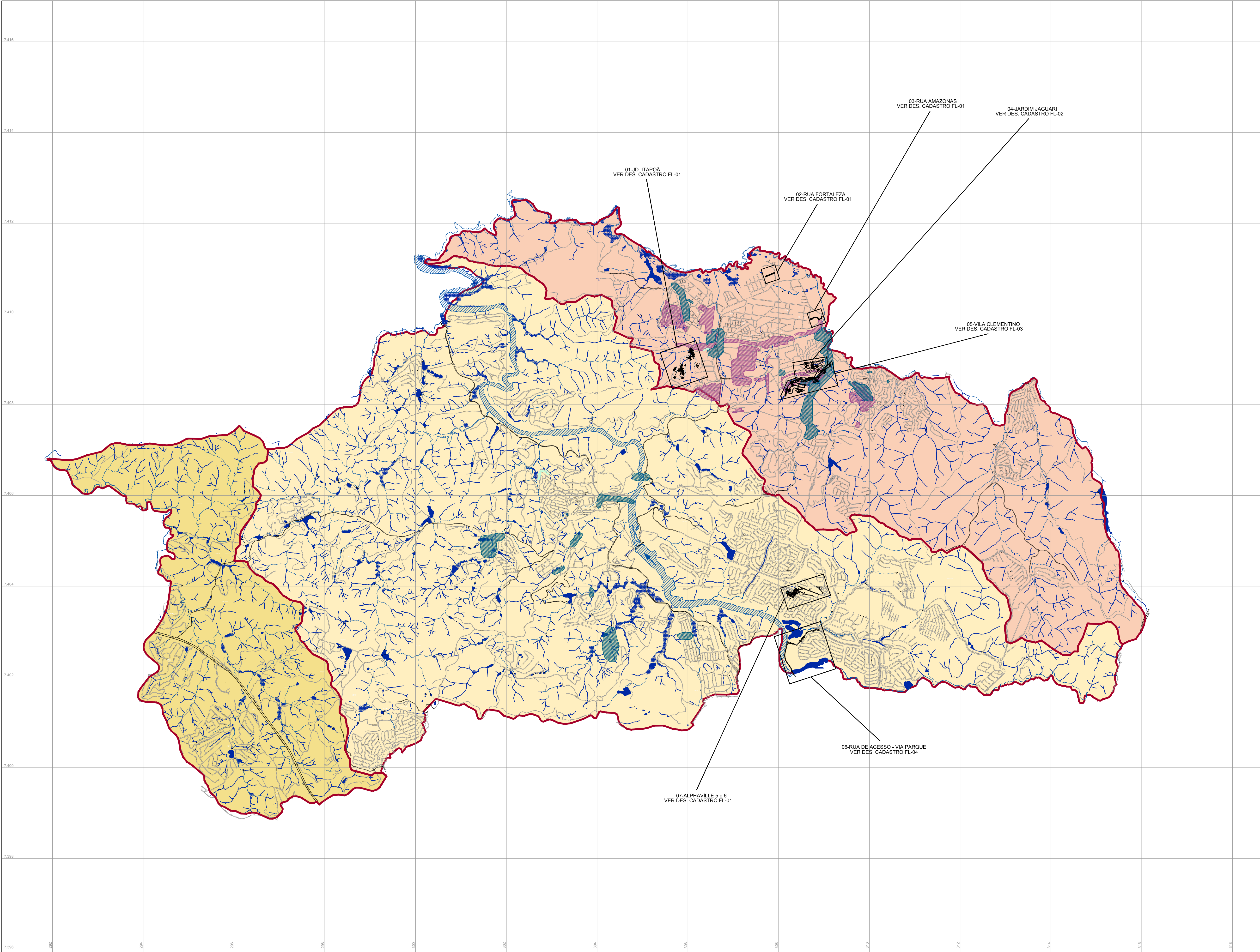
DATA: Novembro/2013

ARQUIVO

REVISÃO



7.6 ÁREA DE INUNDAÇÕES / DESLIZAMENTOS / PONTOS CRÍTICOS



LEGENDA

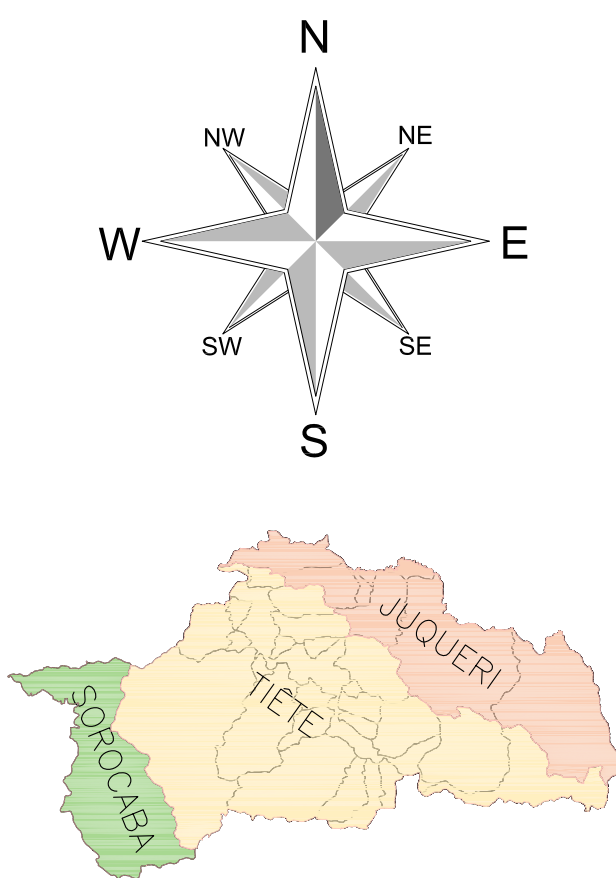
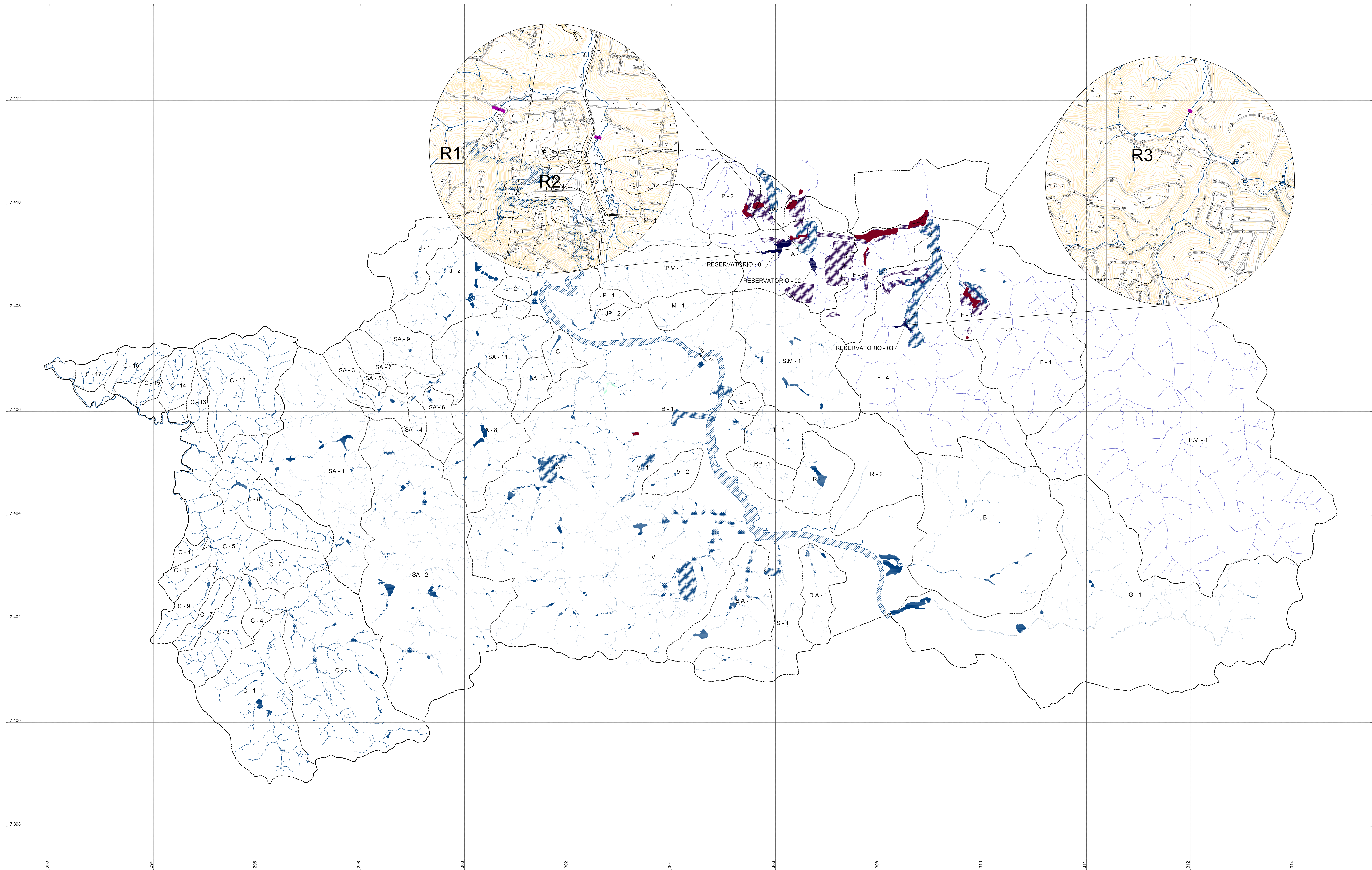
- MACRO BACIA - JUQUERI
- MACRO BACIA - TIÊTE
- MACRO BACIA - SOROCABA
- ÁREAS DE RISCO - ENCHENTE
- ÁREAS DE VULNERABILIDADE
- ÁREAS DE RISCO - ENCHENTE / DESLIZAMENTO
- ÁREAS CRÍTICAS
- RIO TIÊTE
- DELIMITAÇÃO MACRO BACIAS

FONTE:
PLANO DIRETOR 2005/2006
CENSO 2010 (IBGE)

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
 CONSULTORIA LTDA			
CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBRA			
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
CÓDIGO SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
MACROS BACIAS LOCALIZAÇÃO DE INUNDAÇÕES/ DESLIZAMENTOS PONTOS CRÍTICOS			
ENGº RESPONSÁVEL			
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA		CREA Nº 0600.793.880	
ENQº DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo			
DESENHO		ESCALA 1/400000	
ALEX LIMA		FOLHA Nº	
DATA		03	
Novembro/2013		REVISÃO	
ARQUIVO		A	
RUA "CANARUGUA Nº 99" CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL:55(11)-6540-1660/11(11)-5843-1333 www.fraiconsultoria.com.br e-mail: engenheiros@fraiconsultoria.com.br			



7.7 ÁREAS SUGERIDAS PARA RESERVATÓRIOS DE RETENÇÃO



LEGENDA

-  Curvas de Nível
 Limite de Município
 Rios e Córregos
 Lagos e Açudes
 Delimitação SUB-Bacias
 Limite Bacias
 Áreas de Risco – Enchente
 Áreas de Vulnerabilidade
 Áreas de Risco – enchente / Deslizamento
 Áreas Críticas
 Localização dos Reservatórios
 Localização Barragem

NOTA:

- Base Cartográfica do EMPLASA
Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Barueri/Cajamar/Itapevi/Osasco/Pirapora do Bom Jesus
Santana de Parnaíba/São Paulo.
- Articulação: 1444/1446/2311/2431/2432/2433/2434/2435/2436/
2441/2443/2444/2445/2446.
- Coordenadas em KM

OBS:
- PARA DESCRIÇÃO DAS BACIAS VER DIAGNOSTICO

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.



CLIENT

PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

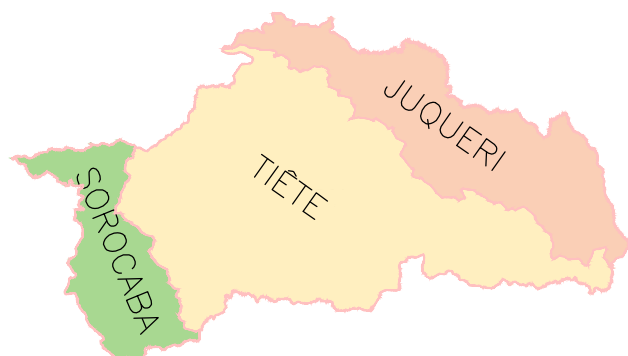
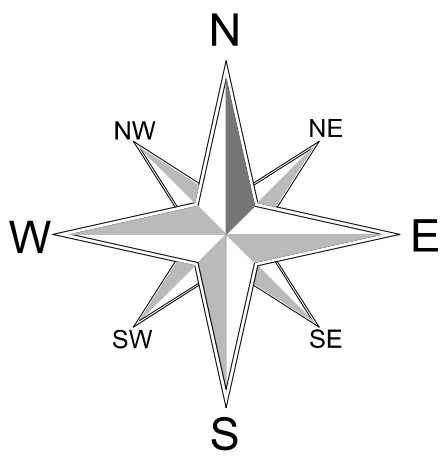
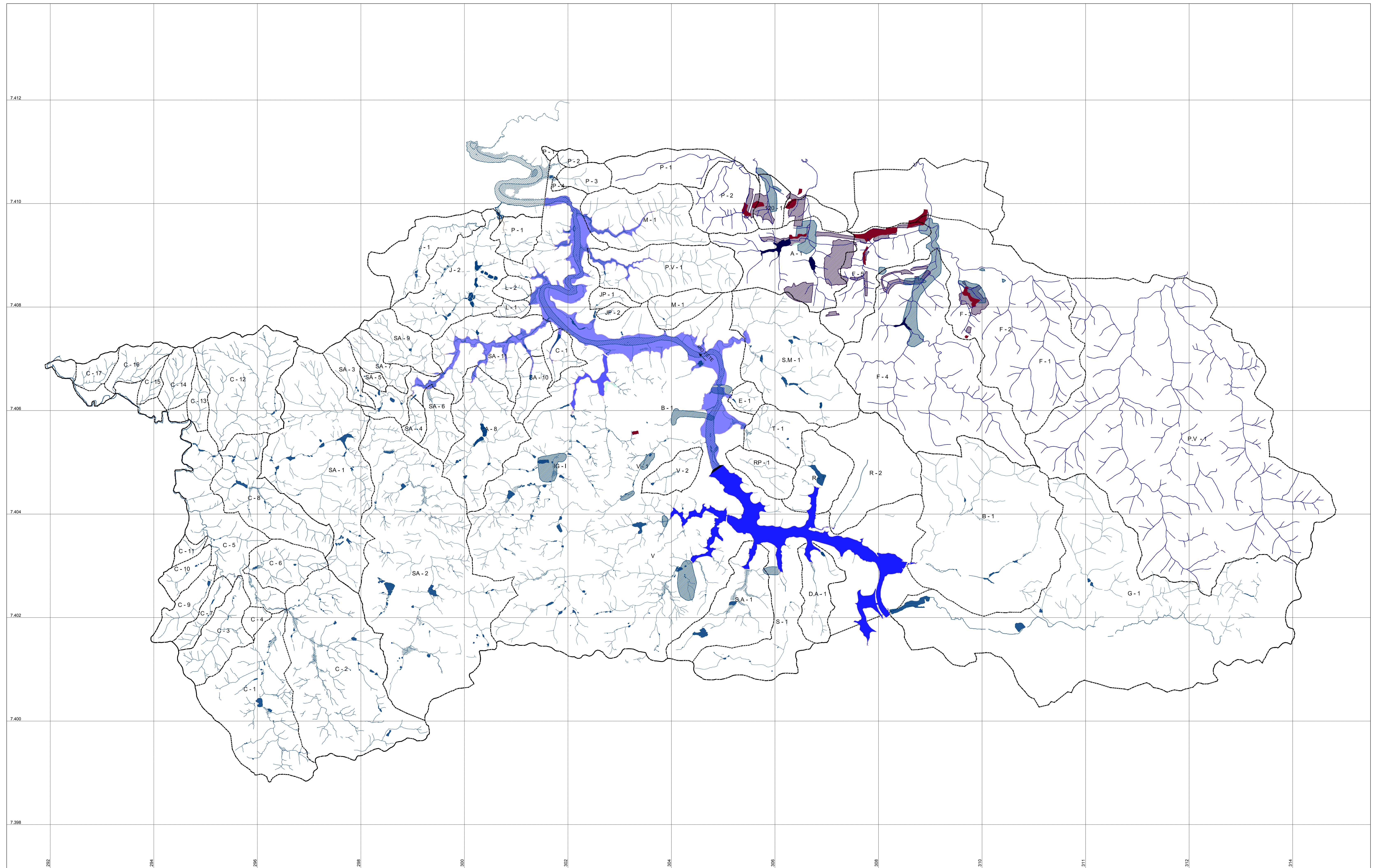
OBRA	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II
CÓDIGO	SPPS 251113
DESCRIÇÃO	Planta de Bacia ÁREAS POTENCIAIS PARA IMPLANTAÇÃO DE BACIAS DE RETENÇÃO

ENG° RESPONSÁVEL		CREA Nº 0600.793.880	
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			
ENG° DE PROJETO	PROJETO		
Rafael Camargo	Alex Lima		
DESENHO	ESCALA	FOLHA Nº	
Alex Lima	1/30000		
	DATA		01
	Novembro/2013		
ARQUIVO			REVISÃO

RUA CAMARGO Nº 77, CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL:5051-6540 FAX(011) 5561-7431
 www.fiscalconsulato.br e-mail: gmpenhard@fiscalconsulato.br



7.8 ÁREAS DE REMANSO E REFLUXO



LEGENDA

-  Rios e Córregos
 Lagos e Açudes
 Delimitação SUB-Bacias
 Limete Bacias
 Áreas de Risco – Enchente
 Áreas de Vulnerabilidade
 Áreas de Risco – enchente Deslizamento
 Áreas Críticas
 Áreas de Remanso NA 720m
 Áreas de Remanso NA 700m
 Barragem Edgard de Souza

NOTA:

- Base Cartográfica da EMPLASA
- Ref.: Levantamento Aerofotogramétrico
- Município: Barueri/Cajamar/Itapevi/Osasco/Pirapora do Bom Jesus
- Santana de Parnaíba/São Paulo.
- Articulação: 1444/1446/2311/2431/2432/2433/2434/2435/2436/2441/2443/2444/2445/2446.
- Coordenadas em KM

OBS:
- PARA DESCRIÇÃO DAS BACIAS VER DIAGNOSTICO

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.



CLIENT

PREFEITURA MUNICIPAL
DE SANTANA DE PARNAÍBA

QBR

PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA I
CÓDIGO SPPS 251113

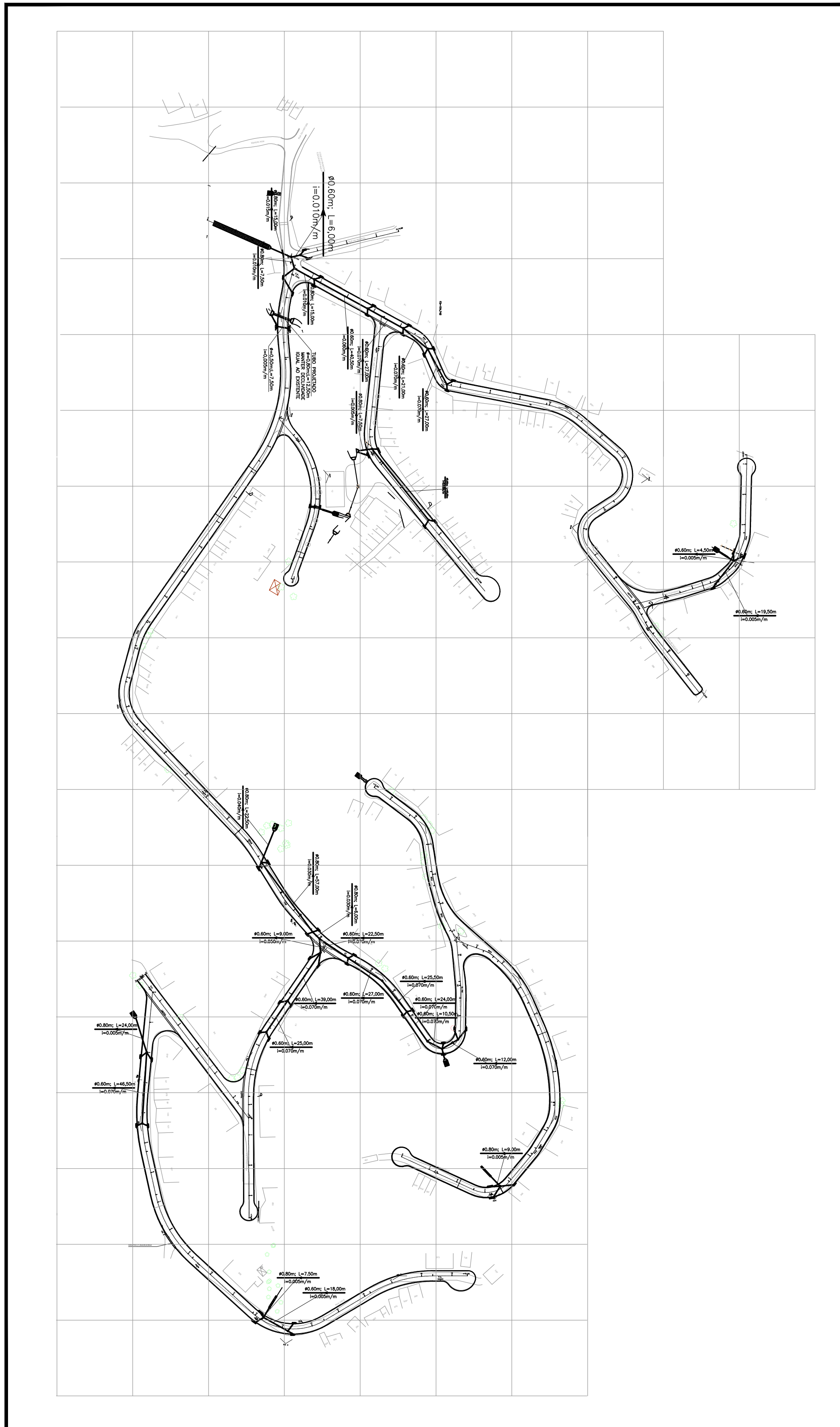
Planta de Bacia
ÁREAS COM REFLUXO E REMANSO

ENGº RESPONSÁVEL		CREA Nº 0600.793.880	
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			
ENX DE PROJETO Rafael Camargo		PROJETO Alex Lima	
DESENHO Alex Lima	ESCALA 1/30000	FOLHA Nº 01	
DATA Novembro/2013			
ARQUIVO			REVISÃO A
RUA CAMANDUACA Nº 77 - CAMPO BELD - SÃO PAULO - TEL.5531-6540 FAX(011) 5543-1450			

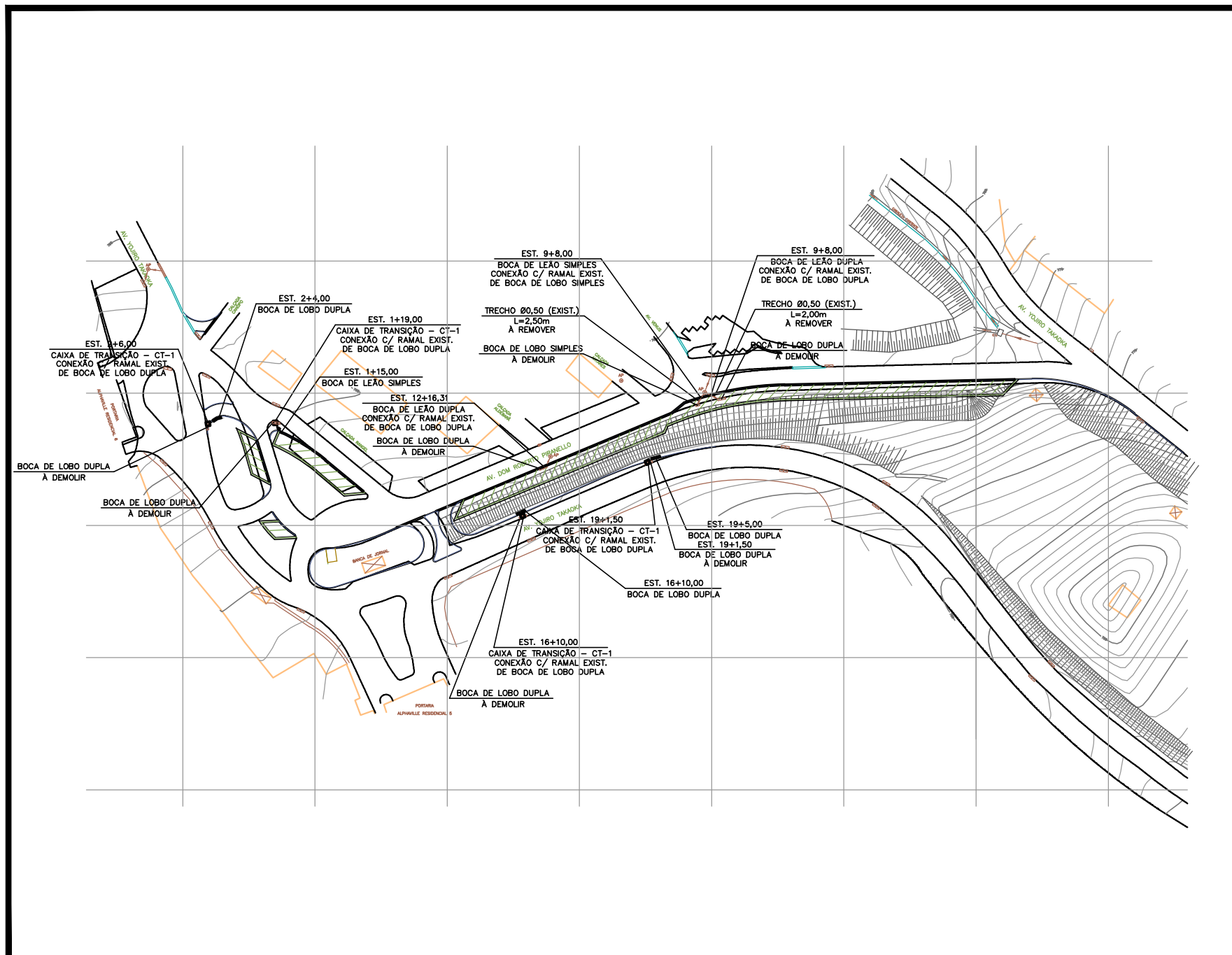


7.9 PLANTAS DE CADASTRO

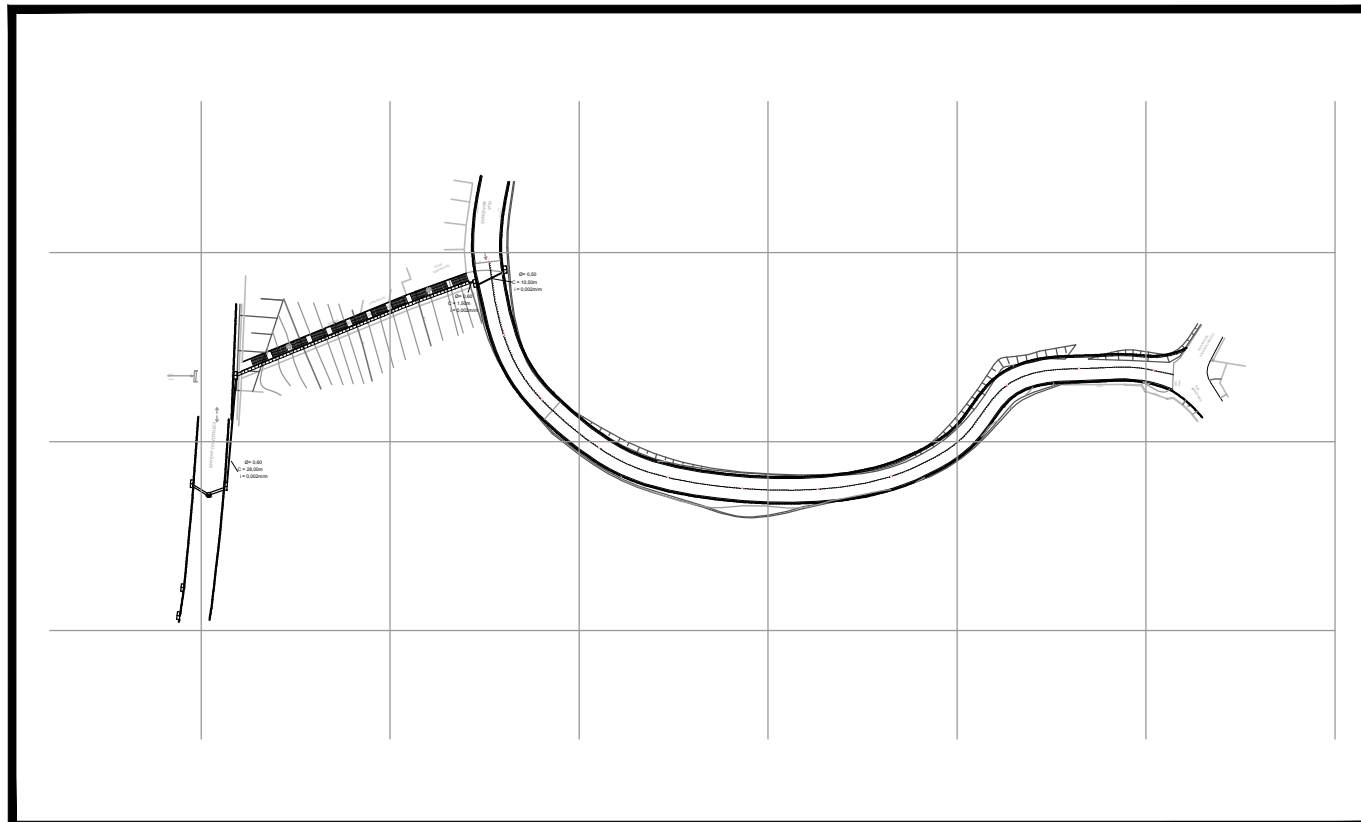
01-JD. ITAPOÃ



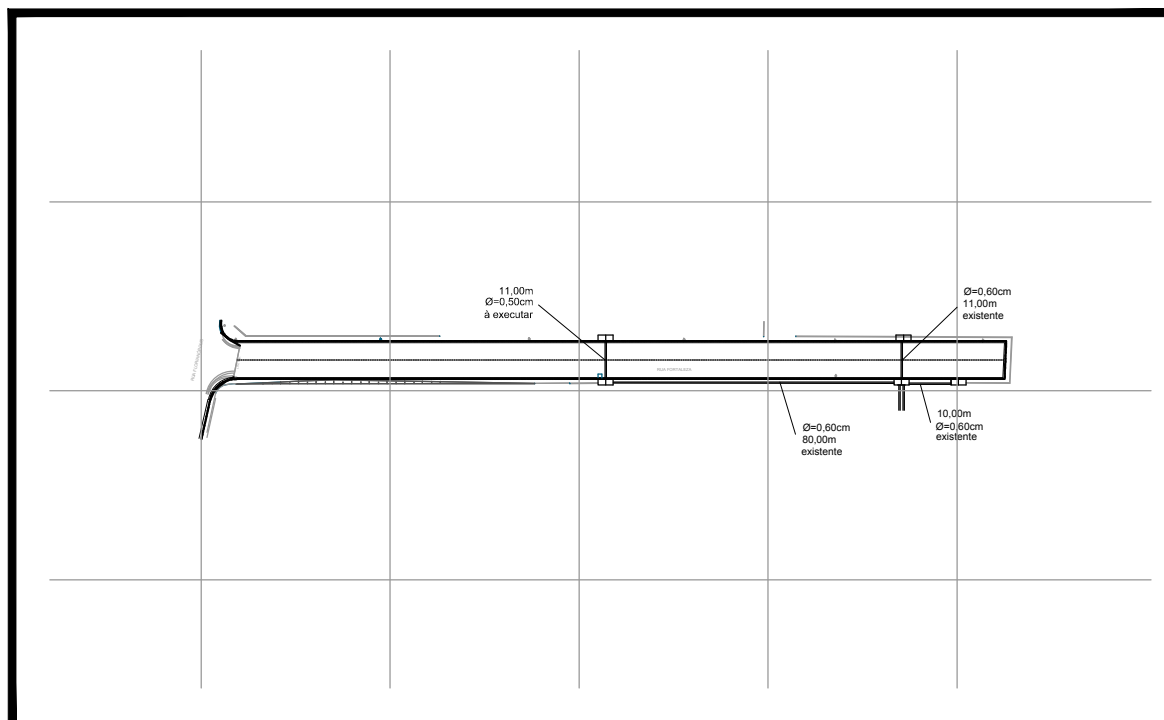
07-ALPHAVILLE 5 e 6



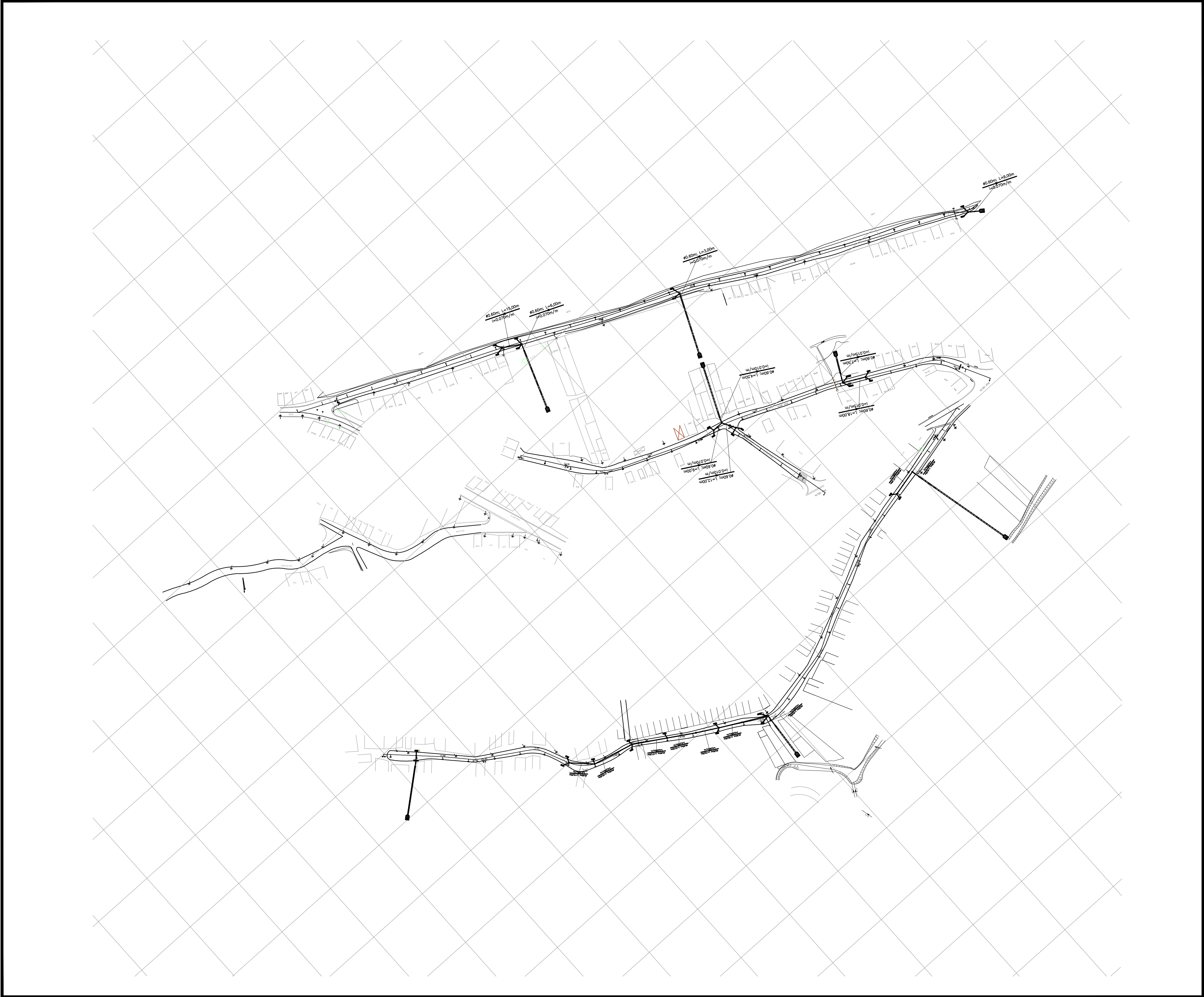
03-RUA AMAZONAS
(ESCADA HIDRAULICA)



02-RUA FORTALEZA



REV.	DATA		DESCRIÇÃO		APROV.
					
CLIENTE					
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA					
OBRA PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II					
CÓDIGO SPPS 251113					
DESCRIÇÃO PLANTA DE CADASTRO					
ENDº RESPONSÁVEL					
FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			CREA Nº 0600.793.880		
ENFO DE PROJETO Rafael Camargo		PROJETO			
DESIGNO ALEX LIMA		ESCALA DATA	FOLHA Nº 01		
ARQUIVO		November/2013			
NÚMº ORÇAMENTAR N° 01				CNPIS BÉLO – SÃO PAULO – TEL.55(51)–(55) 3242(611) 5843-1300	REVISÃO A
www.fralconsultoria.com.br				e-mail: engenharia@fralconsultoria.com	



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.



CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

OBRA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II

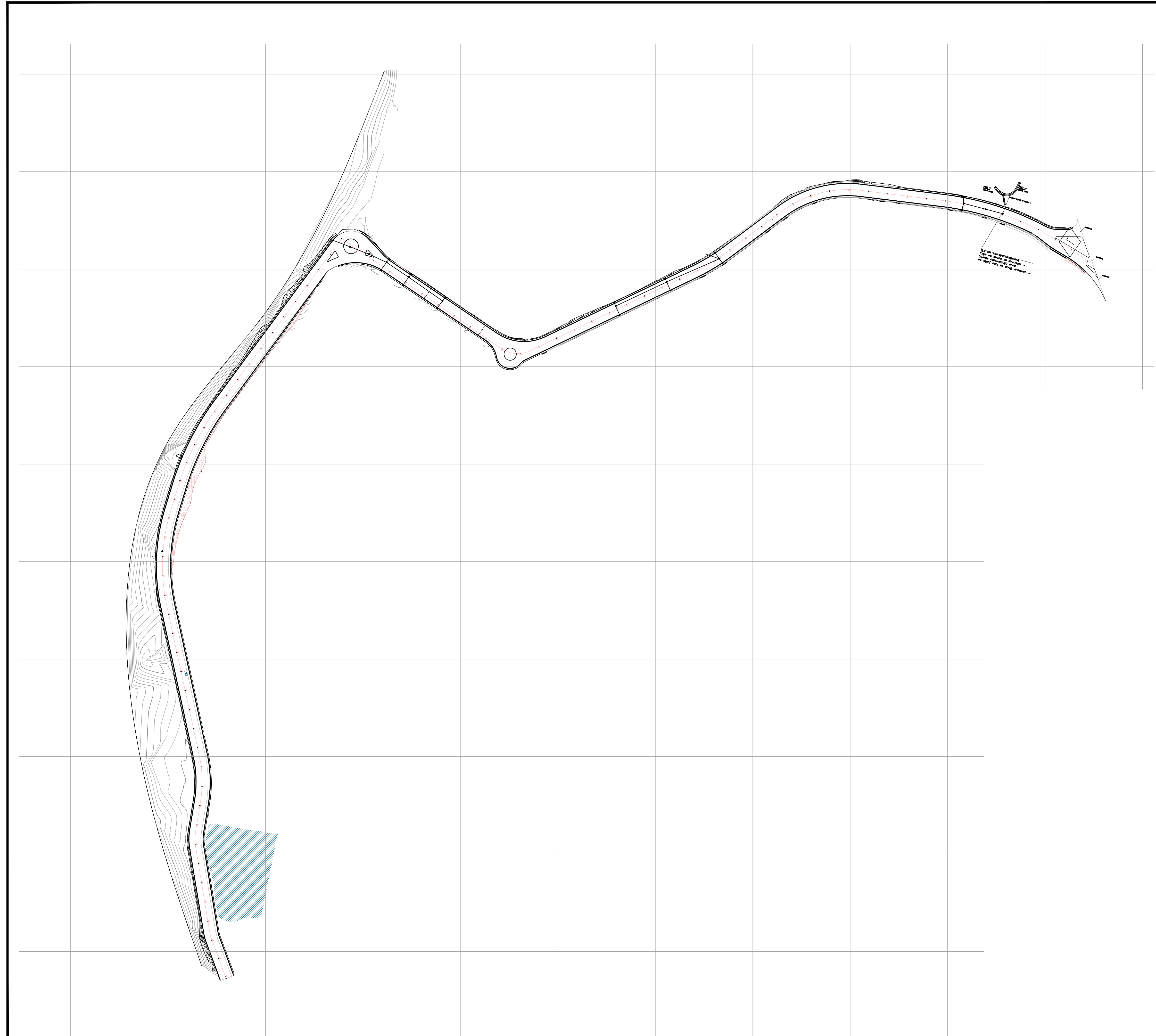
CODIGO **SPPS 251113**

DESCRIÇÃO

PLANTA DE CADASTRO

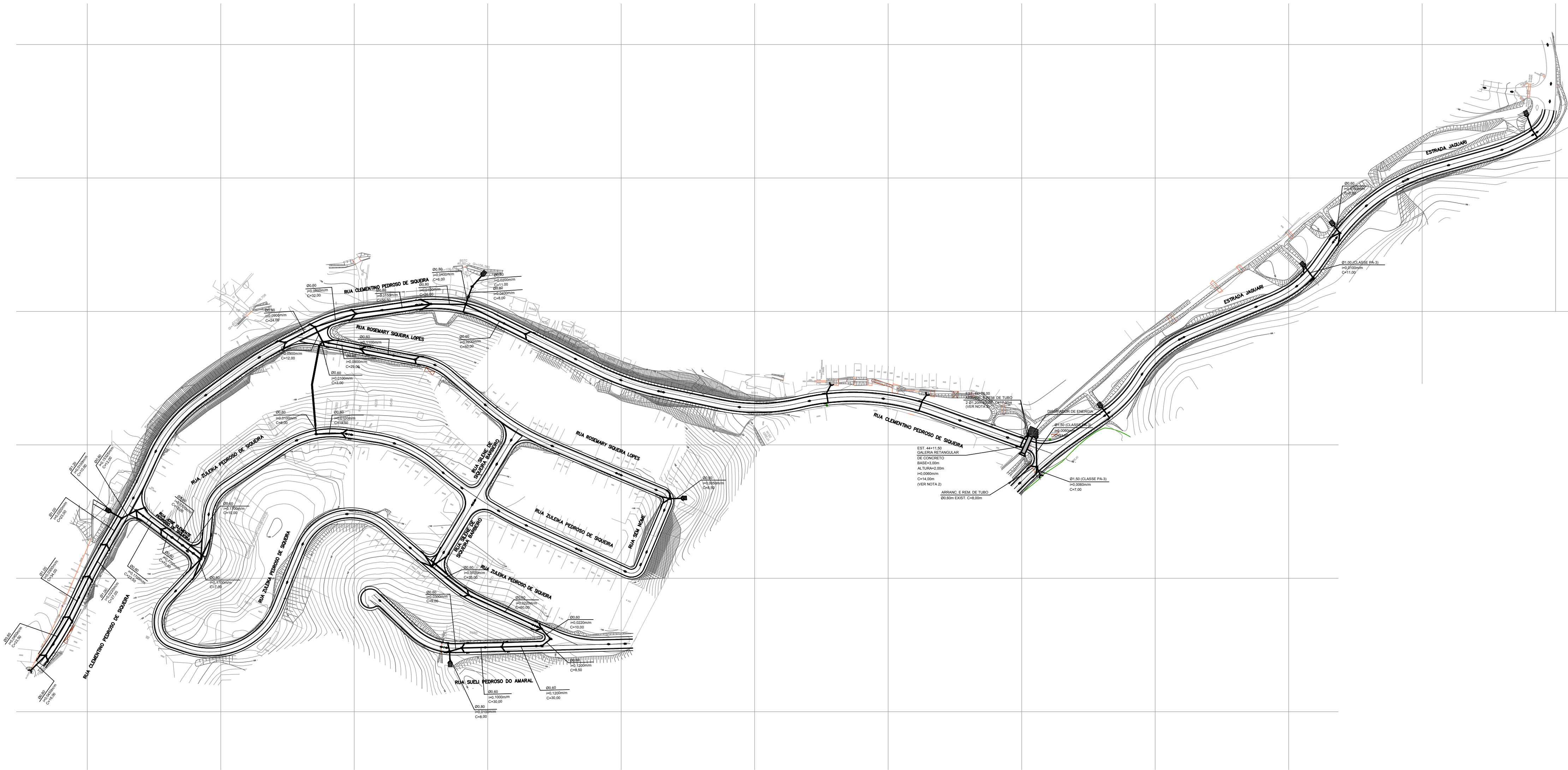
ENQ. RESPONSÁVEL		CREA Nº 0600.793.880	
ENQ. DE PROJETO		PROJETO	
Rafael Camargo			
DESENHO	ESCALA	SIESCALA	FOLHA Nº
ALEX LIMA	DATA	Novembro/2013	02
ARQUIVO	REVISÃO		A
Rua: "SANTANA" Nº 11 - Centro - São Paulo - SP - CEP: 05311-000 - Tel: (11) 3343-1333 - E-mail: engenharia@fraconsultoria.com.br			

06-RUA DE ACESSO - VIA
PARQUE (NÃO ENDEREÇADO)



REV.	DATA		DESCRIÇÃO		APROV.
CLIENTE					
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA					
OBRA PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II					
CODIGO SPPS 251113					
DESCRIÇÃO PLANTA DE CADASTRO					
ENGº RESPONSÁVEL FRANCISCO J.P. OLIVEIRA CREA Nº 0600.793.880					
ENGº DE PROJETO Rafael Corrêgo		PROJETO			
DESENHO ALEX LIMA	ESCALA DATA Novembro/2013	S/ESCALA	FOLHA N° 03	REVISÃO A	
ARQUIVO					
RUA "CAMANDORUA Nº 77" CAMPO BELLO – “SAO PAULO” – TEL.5531-8540 FAX(011) 5543-1430 www.firalaconsultoria.com.br e-mail: engenheiros@firalaconsultoria.com.br					

05-VILA CLEMENTINO



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROV.
			
CLIENTE			
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA			
OBRA PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ETAPA II			
CÓDIGO SPPS 251113			
DESCRIÇÃO			
PLANTA DE CADASTRO			
ENGº RESPONSÁVEL FRANCISCO J.P. OLIVEIRA			
ENG. DE PROJETO Rafael Camargo		PROJETO	CREA Nº 0600 793 880
DESIGNO ALEX LIMA	ESCALA DATA	S/ESCALA Novembro/2013	FOLHA Nº 04
ARQUIVO			REVISÃO A
RUA CAMANDUAÇA Nº 77 - CAMPO BELLO - SÃO PAULO - TEL.5531-6840 FAX(011) 2543-1430			



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SANTANA DE PARNAÍBA



Relatório III

Mobilização e Controle Social

Novembro / 2013

**SPPS - 251113
CONTRATO: 063/2012
TC 2575.0351.344-60/2011/MC/CAIXA**



PLANO DE SANEAMENTO
DE SANTANA DE PARANAÍBA
RELATÓRIO III – MOBILIZAÇÃO E
CONTROLE SOCIAL DO PMSB
SPPS – 251113
CONTRATO: 063/2012
Novembro/2013



São Paulo, 25 de novembro de 2013.

SPPS 251113

À

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

At.: Jaderson Spina

Ref.: Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba

Relatório III - Mobilização e Controle Social

Prezado Secretário,

Atendendo à solicitação de V.S^a, encaminhamos o Relatório III – Mobilização e Controle Social, referente ao Plano de Saneamento Básico do Município de Santana de Parnaíba - SP.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Engº Francisco J. P. Oliveira



ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	6
2 - OBJETIVO	8
2.1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS	9
4 – PLANEJAMENTO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL	12
4.1 – OBJETIVOS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	12
4.2 – ESCOPO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	12
4.3 – ETAPAS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	13
4.4 – PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIAS DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	14
4.5 – PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL COM S PARTES INTERESSADAS E A COMUNIDADE	15
4.5.1 - Comunicação interna.....	15
4.5.2 - Comunicação e relacionamento com a comunidade.....	16
4.5.3 - Assessoria de imprensa.....	16
4.5.4 – CONSULTAS PÚBLICAS	17
4.6 – RESULTADOS ESPERADOS	17
5 – AÇÕES EFETUADAS NA MOBILIZAÇÃO SOCIAL	19
6 – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO	27
6.1 - INDICADORES DE INTERESSE	28
6.1.1 – Indicadores de Abastecimento de Água	31
6.1.2 – Indicadores de Esgotamento Sanitário.....	40
6.1.3 – Indicadores de Resíduos Sólidos	44
6.1.4 – Indicadores de Drenagem Urbana	46
6.1.5 - Indicador Gerencial.....	48
6.2 - CONTROLE SOCIAL	50
6.3 - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	53
6.4 – REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB.....	59
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
8 - ANEXOS.....	62
8.1 – FOLDER DE DIVULGAÇÃO DAS CONSULTAS PÚBLICAS	63
8.2 – FOLDER EDUCATIVO SOBRE O PMSB	65
8.3 – QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO	68
8.4 – RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DE CONSULTAS PÚBLICAS	70



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Funções de gestão dos serviços públicos de saneamento.	9
--	---



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros de qualidade da água.	32
Tabela 2 - Valores do IQAD.	33
Tabela 3 - Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água.	35
Tabela 4 - Valores do IRA.	38
Tabela 5 - Valores do IPD.	40
Tabela 6 - Nível de cobertura do sistema de abastecimento de esgoto.	41
Tabela 7 - Indicadores de abrangência dos serviços de urbana e gestão de resíduos sólidos.	45
Tabela 8 - Indicadores de eficiência para os serviços de urbana e gestão de resíduos sólidos.	45
Tabela 9 - Indicador da destinação final dos RSD's.	46
Tabela 10 - Cálculo do indicador de microdrenagem.....	47
Tabela 11 - Cálculo do indicador de macrodrenagem.	48



1 - INTRODUÇÃO

O presente trabalho diz respeito ao Relatório III – Mobilização e Controle Social, referente às atividades concernentes à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Santana de Parnaíba - SP, relativas ao contrato nº 063/2012, firmado entre a empresa FRAL - Consultoria Ltda e a Prefeitura de Santana de Parnaíba.

Durante a elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba foram entregues à Prefeitura Municipal relatórios de andamento, que representaram o processo de elaboração do trabalho em todas as suas fases e etapas, e que, posteriormente, se constituíram no documento final, ao qual pertence este Relatório I. Os referidos relatórios de andamento foram subdivididos da seguinte forma:

- PRODUTO 01 – Plano de mobilização social;
- PRODUTO 02 – Caracterização do município e diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- PRODUTO 03 – Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas;
- PRODUTO 04 – Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência;
- PRODUTO 05 – Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas;
- PRODUTO 06 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quanto ao Produto 06, este se refere ao Relatório Final do PMSB de Santana de Parnaíba, contemplando todas as etapas e produtos desenvolvidos. Constituem o Produto 06 os seguintes relatórios:

- **RELATÓRIO I** - Caracterização do município e estudo populacional;



- **RELATÓRIO II - Diagnóstico/Prognóstico/Metas/Ações:**
 - TOMO I: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
 - TOMO II: Resíduos Sólidos;
 - TOMO III: Drenagem Urbana.
- **RELATÓRIO III - Mobilização e controle social do PMSB;**
- **RELATÓRIO IV - Relatório Síntese.**



2 - OBJETIVO

O objetivo deste relatório é descrever de que forma ocorreu o planejamento e os resultados obtidos no processo de mobilização social do PMSB de Santana de Parnaíba. Além disto, são apresentados os mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana de Parnaíba – PMSB.

2.1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos para o controle social;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB;
- Elaboração de mecanismos para a divulgação do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Proposição de mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB.

3 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O controle social é um princípio fundamental da Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) e deve ser garantido nas diversas funções de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, ou seja: no planejamento, na prestação dos serviços, na regulação e na fiscalização, conforme ilustra o esquema da Figura 1, na sequência.

No inciso IV, do art. 3, a Lei nº 11.445/07 define o controle social como sendo:

(...) conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

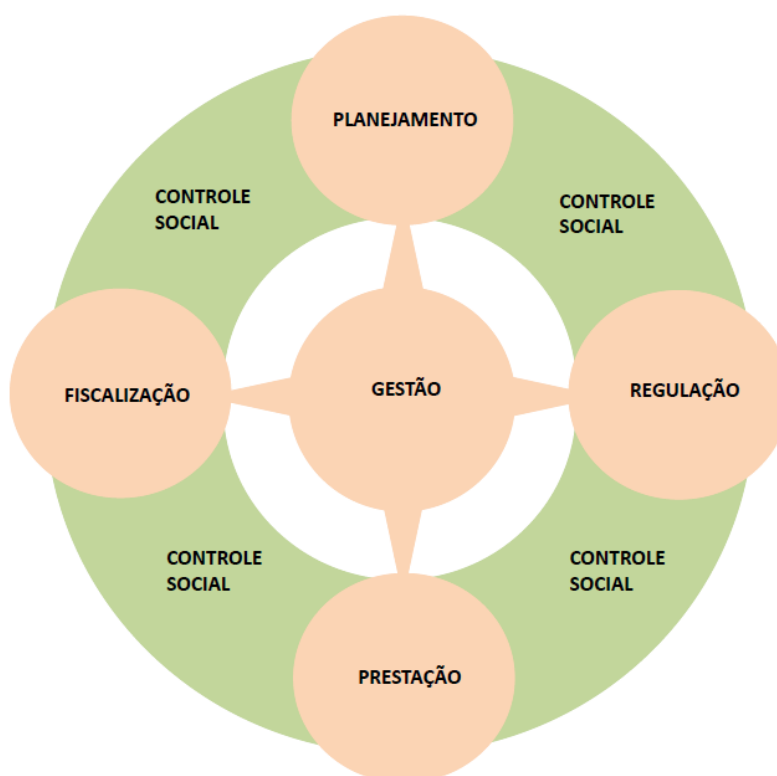


Figura 1 - Funções de gestão dos serviços públicos de saneamento.
Fonte: Moraes, 2013.



Percebe-se que participação social se constitui em instrumento de democratização da gestão pública, propiciando o aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos e a adequação destes às necessidades da sociedade. A participação pressupõe a busca da convergência de propósitos, a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência social, a transparência dos processos decisórios e o foco no interesse da coletividade.

O Decreto nº 7.217/10 é responsável por regulamentar e estabelecer normas para a execução da Lei nº 11.445/07. Ao tratar da formulação da política pública de saneamento básico, no seu art. 23, o referido Decreto estabelece, dentre outras obrigações, a necessidade dos titulares fixarem os direitos e deveres dos usuários e os mecanismos de controle social:

- I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e da ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade, como previsto no art. 2, inciso II, da Lei nº 10.257/01;
- II - prestar diretamente os serviços ou autorizar a sua delegação;
- III - definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;
- IV - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública;
- V - fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- VI - estabelecer mecanismos de participação e controle social; e
- VII - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento - SINISA.



O Capítulo VI do Decreto nº 7.217/10 é dedicado exclusivamente à temática do controle social. No seu art. 34, são estabelecidos os mecanismos de controle social dos serviços públicos de saneamento básico, sendo que, no inciso IV, parágrafo 3º fica assegurada a representação da sociedade civil através de órgãos colegiados de caráter consultivo.

Para tanto, a Lei do Saneamento Básico prevê a necessidade do estabelecimento de normas e mecanismos para que este controle social se efetive. A referida Lei define o direito ao acesso à informação; a necessidade da realização de consultas e audiências públicas como condição para a validade dos contratos e a divulgação dos estudos e das propostas do Plano de Saneamento Básico para discussão da sociedade. Além disso, os municípios e estados podem compor um Conselho ou utilizar outro existente para, dentre outras atribuições, proporcionar o controle social na elaboração, acompanhamento e avaliação das políticas, planos, programas e projetos.

A ideia de participação social considera a presença explícita e formal no interior do aparato estatal dos vários segmentos sociais, de modo a tornar visível e legitimada a diversidade de interesses e projetos. A ideia suscita e se associa à noção de controle social do Estado, por oposição ao controle privado ou particular, exercido por grupos com maior poder de acesso e influência.

Essa nova fase da Política de Saneamento no Brasil imprime muitos desafios, principalmente o de garantir espaços democráticos de participação. Para tanto, os governos e a sociedade devem buscar identificar mecanismos para que a participação possa ser efetiva, afastando-se da prática comum de muitos governos de promover ações cartoriais e instrumentais para cumprir exigências do órgão financiador ou da legislação. Nesse caso, os processos participativos, as ações de mobilização social e instrumentos de comunicação devem ser promovidos, incentivados e valorizados, devendo, ainda, a participação ser compreendida como um processo contínuo, permanente, cooperativo e de longo prazo.



4 – PLANEJAMENTO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social é o documento técnico-gerencial que detalha todo o processo de planejamento das ações que serão realizadas no município no âmbito do PMSB. Para elaboração do plano é necessário a definição de objetivos, metas e o escopo da mobilização, além do cronograma das principais atividades desenvolvidas durante a elaboração do PMSB envolvendo a ampla e representativa participação dos segmentos sociais.

O planejamento do Plano de Mobilização Social do PMSB de Santana de Parnaíba iniciou-se em meados de agosto de 2012. A seguir são apresentados os principais itens que constituem o referido plano.

4.1 – OBJETIVOS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A primeira etapa consistiu em estabelecer os objetivos a serem alcançados com a mobilização social:

- Promover e garantir um fluxo de informações entre todas as partes interessadas: prefeitura, Ministério Público, Cetesb, DAEE e os órgãos responsáveis pelos projetos correlatos (Sabesp, entre outros);
- Estabelecer um canal direto de comunicação entre os gestores do projeto e lideranças da comunidade local a fim de construir uma relação de confiança e credibilidade, conquistar e engajar as lideranças locais;
- Construir uma opinião pública favorável ao empreendimento nas mídias locais, regionais e especializadas, por meio de uma atuação junto aos órgãos de comunicação e na produção de conteúdo.

4.2 – ESCOPO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Estabeleceu-se como escopo do plano de mobilização social:



- Reunião inicial junto a Prefeitura de Santana do Parnaíba para definição de datas e detalhes da divulgação;
- Preparação de material para divulgação;
- Disponibilização de material informativo no site da prefeitura;
- Realização de audiências públicas para ampla divulgação das intenções e trabalhos realizados pelo PMSB.

4.3 – ETAPAS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A primeira fase do processo de mobilização consiste em convocar e compartilhar com os atores locais a intenção de construir uma visão de futuro sobre o município de Santana de Parnaíba.

Definir junto com os atores locais os problemas sociais mais relevantes da microrregião, que serão os eixos em torno do qual será construída a visão de futuro do município de Santana de Parnaíba.

Devem ser formados grupos de trabalho compostos por técnicos especialistas em cada tema e representantes de todos os setores sociais da microrregião. Ao longo do processo de mobilização esses grupos se manterão abertos e serão os responsáveis por:

- Conduzir e organizar as discussões e debates em torno dos eixos temáticos;
- Criar mecanismos para a participação da população no trabalho;
- Sistematizar as contribuições e conclusões que forem sendo construídas.

Para ocorrer o processo de informação é necessário realizar o diagnóstico propriamente dito, com o levantamento de informações sobre cada eixo temático. É importante destacar que já existem diagnósticos realizados e que, por muitas



vezes, o trabalho dos grupos vai ser identificá-los para socializar seu conteúdo e suas conclusões.

Em um segundo momento será necessário a Projeção do Futuro Desejado para a partir dos diagnósticos construídos na primeira fase, os grupos de trabalho darão prosseguimento à construção da visão de futuro do Município de Santana de Parnaíba, concentrando-se em um primeiro momento na projeção do futuro desejado.

Ao longo do processo de consolidação da visão de futuro, a atuação dos grupos de trabalho, assim como na primeira fase, sempre estará aberta e vinculada à participação da comunidade.

A Projeção do Futuro Desejado, construída coletivamente, será traduzida concretamente em diretrizes, metas e ações de curto, médio e longo prazo, que coloquem a região no rumo do desenvolvimento local, integrado e sustentável.

4.4 – PLANEJAMENTO E ESTRATÉGIAS DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O planejamento do Programa de Comunicação Social consiste na definição de estratégias de comunicação para apresentação dos aspectos técnicos, econômicos, políticos, ambiental e social da implantação do PMSB e das medidas compensatórias aos diferentes públicos-alvos.

Além disso, é preciso planejar os recursos materiais e humanos necessários (local, transporte, alimentação, equipamentos de som e imagem, pessoal de apoio) e definição da agenda para desenvolvimento do Programa de Comunicação Social. E, finalmente, o estabelecimento de instrumentos gerenciais internos para apoio à equipe responsável pelo Programa de Comunicação Social na execução das atividades planejadas.



4.5 –PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL COM S PARTES INTERESSADAS E A COMUNIDADE

Visa criar mecanismos para transmissão permanente de informação sobre o PMSB e andamento das intervenções propostas, bem como desenvolver ações de comunicação social com todos os públicos estratégicos, envolvidos direta e indiretamente, interagindo com a comunidade local de Santana do Parnaíba e suas lideranças.

4.5.1 - Comunicação interna

A comunicação interna consiste no gerenciamento do fluxo de comunicação entre as partes interessadas a fim de garantir o bom andamento das ações e gestão do empreendimento.

Ações a serem desenvolvidas:

1. Identificar e estabelecer vínculo com os responsáveis e/ou interlocutores do projeto nas organizações;
2. Criação, implementação e atualização do *mailing* de partes interessadas com as informações necessárias;
3. Gerenciar e organizar as reuniões entre as partes para discussão, debate e deliberações necessárias ao bom andamento do empreendimento;
4. Gerir o fluxo contínuo e a circulação de informação entre as partes;
5. Registrar e organizar todas as informações pertinentes à memória dos trabalhos realizados ao longo do tempo;
6. Mediar à comunicação e os relacionamentos entre as partes por meio de instrumentos de comunicação mais adequados.

Público: proprietários, prefeitura, DAEE, Sabesp, ministério público, e os demais envolvidos.



4.5.2 - Comunicação e relacionamento com a comunidade

Consiste em informar a comunidade, orientar a população, criar um clima de confiança e credibilidade com as lideranças comunitárias. Isto poderá ser feito através do estabelecimento de um canal direto de comunicação com organizações e instituições que exercem influência na comunidade, para informá-la e esclarecer as dúvidas e questionamentos sobre o empreendimento.

Público: Sociedade Amigos de Bairro, prefeituras e câmaras municipais, organizações da sociedade civil e ONG's, escolas e faculdades, sindicatos, associações e entidades classistas, clubes de serviço (Rotary, Lions, etc.) e organizações religiosas.

4.5.3 - Assessoria de imprensa

Assessoria de imprensa com a mídia local, regional e especializada, a fim de promover a formação de opinião pública favorável ao empreendimento. Cabe a assessoria o desenvolvimento das seguintes ações:

- Contatar, visitar e conhecer a imprensa e as mídias locais;
- Identificar as fontes para a produção de artigos para a mídia;
- Monitorar as matérias publicadas;
- Produzir matérias e artigos para a publicação em mídias especializadas;
- Interagir e subsidiar com informações as assessorias de imprensa das partes interessadas;
- Disponibilizar informações sobre o PMSB às diferentes mídias.

Público: Jornais locais e regionais, revistas, internet, revistas especializadas, blogs, redes sociais, TVs, rádios e outros meios.



4.5.4 – Consultas Públicas

A consulta pública é um mecanismo de informar os diferentes segmentos da sociedade civil, com linguagens e conteúdos específicos, sobre as principais características do PMSB e apresentar os impactos provenientes das diferentes ações e programas de mitigação e compensação correspondentes.

Esse mecanismo visa esclarecer a população sobre o PMSB, auxiliando-a no entendimento das alternativas de implantação ou não-implantação, possibilitando sua divulgação entre o público formador e multiplicador de opiniões.

Público: prefeitura e câmaras municipais, DAEE, Sabesp, ministério público, Sociedade Amigos de Bairro, organizações da sociedade civil e ONG's, escolas e faculdades, sindicatos, associações e entidades classistas e os demais envolvidos.

4.6 –RESULTADOS ESPERADOS

A realização do plano de mobilização social para a implantação do PMSB no município de Santana de Parnaíba objetivou atingir os seguintes resultados:

- Promover conhecimento popular sobre a importância do Saneamento na qualidade de vida da população;
- Elaborar um diagnóstico mais próximo possível da realidade local a fim de facilitar a visualização dos problemas;
- Promover soluções sustentáveis para resolução dos problemas atuais e evitar problemas futuros;
- Ter elaborado, com a efetiva participação de todos os setores sociais, as diretrizes, metas e ações do PMSB;
- Facilitar a identificação dos problemas para o poder público.



De maneira geral a mobilização social do PMSB de Santana de Parnaíba ofereceu à população do município amplas possibilidades e diversos canais para permitir o acesso, a participação e a manifestação da população na elaboração do PMSB, assim como programado no Plano de Mobilização. Na sequência deste relatório são descritas as principais ações desenvolvidas, bem como, os resultados obtidos no processo de mobilização social do PMSB de Santana de Parnaíba.



5 – AÇÕES EFETUADAS NA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A metodologia de elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba buscou assegurar a participação social nas suas diversas etapas, atendendo assim, ao princípio fundamental do controle social estabelecido na Política Nacional de Saneamento Básico. Para tal, as propostas dos PMSB e dos estudos que o fundamentaram foram amplamente divulgados através dos meios previstos na legislação.

De acordo com a Lei nº 11.445/07 e com o Decreto nº 7.217/10, que a regulamenta, a elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever as seguintes fases (art. 26 do Decreto nº 7.217/10):

I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei nº 11.445/07.

§ 1º - A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

Durante a fase preliminar do processo de elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba, foram definidos a metodologia, os mecanismos e os procedimentos que seriam adotados para garantir a divulgação do plano à sociedade, como



também de que maneira iriam ocorrer as representações técnicas e participações no processo da formulação das propostas do plano de saneamento, conforme planejamento do Plano de Mobilização Social descrito no item anterior.

O processo de participação da comunidade na elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba iniciou-se com a realização das ações programadas no Plano de Mobilização Social, ou seja, através da divulgação dos estudos, propostas, alternativas e metas estabelecidas para o saneamento básico do município, por meio da internet e de consultas públicas regionalizadas.

As consultas públicas tiveram como objetivo colocar a população a par do andamento dos trabalhos, divulgar o conteúdo do plano e registrar informações que geralmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de dados e informação, garantindo desta maneira a participação da população no processo de elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba.

Ao todo foram feitas 09 (nove) consultas públicas, de modo a abranger todas as regiões do município e proporcionar desta maneira ampla divulgação e envolvimento da sociedade. Foram realizadas consultas públicas nas seguintes regiões:

- Alphaville e Tamboré;
- Cidade São Pedro;
- Colinas da Anhanguera;
- Parque Santana;
- Centro;
- Refúgio dos Bandeirantes;
- Aldeia da Serra e Região do Ingaí;
- Fazendinha; e
- Cururuquara.



As consultas públicas ocorreram durante o período de 26 de junho a 21 de agosto de 2013, todas as quartas-feiras, a partir das 19 horas, tendo como local de realização os colégios municipais. Para a divulgação da programação das mesmas foi elaborado material gráfico (*folders* e cartazes), disponibilizados em diversos locais públicos com grande circulação de pessoas, além de divulgação na internet, através do *site* da Prefeitura Municipal.

As consultas públicas foram ministradas por técnicos da Fral Consultoria Ltda, empresa contratada pela prefeitura de Santana de Parnaíba para a elaboração do PMSB. Além dos técnicos da referida consultoria, estiveram presentes em todas as consultas representantes da prefeitura municipal, principalmente do Departamento de Meio Ambiente – DMA, que faz parte da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente e de um representante da Sabesp.

Além das consultas com a participação da sociedade, também foram realizadas duas apresentações ao CONDEMAS - Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável, e uma apresentação ao COMUS – Conselho Municipal de Saúde, cujo escopo foi o mesmo das consultas públicas.

De maneira geral, as consultas tiveram um público da ordem de 20 a 30 pessoas, membros de diversos segmentos da sociedade civil, dentre eles, moradores, integrantes de associações de moradores e de entidades sociais. Sempre após as apresentações eram abertos espaços para a manifestação do público presente, que se deu através de questionamentos e sugestões, fato que proporcionou o debate transparente e democrático sobre os múltiplos anseios em torno dos interesses comuns da sociedade.

Cabe observar, que todas as sugestões e solicitações feitas pela comunidade foram contempladas no PMSB. Em todos os casos, as manifestações por parte da população se resumiram a problemas pontuais, principalmente reclamações sobre a falta de atendimento com rede de coleta e afastamento de esgoto em diversos bairros do município, visto que, tais sistemas ainda encontram-se em fase de implantação, e falta de sistema público de abastecimento de água nos



Bairros Cururuquara e Cristal Park, bem como, em menor proporção, questões de mesmo teor relacionadas à coleta de resíduos sólidos e drenagem. Muitos dos questionamentos foram esclarecidos durante as próprias consultas públicas, pelos técnicos da Prefeitura Municipal e pelo representante da Sabesp, os demais estão contemplados no PMSB, que por sua vez, prevê a universalização dos serviços de saneamento no município de Santana de Parnaíba.

Todas as consultas públicas foram gravadas na íntegra em registros de áudio e fotográficos e o conteúdo lavrado em ATA's, que foram disponibilizadas, juntamente com o conteúdo das apresentações (*slides*), no *site* da Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba.

Além do material resultante das consultas públicas realizadas, também foi disponibilizado no *site* da prefeitura um material informativo (*folder*), desenvolvido em linguagem acessível, explanando sobre o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico e qual a sua finalidade, como também, notícias relacionadas às atividades concernentes à elaboração do PMSB, cronograma das reuniões do Comitê de Coordenação e Executivo e um questionário eletrônico.

O referido questionário eletrônico foi elaborado em linguagem acessível, o qual possibilitou à população responder algumas perguntas em relação ao saneamento básico, como também, um espaço para sugestões e comentários, conforme previsto no Plano de Mobilização Social. De acordo com a Secretaria Municipal de Comunicação –SECOM, as informações sobre o PMSB no *site* da Prefeitura de Santana de Parnaíba foram colocadas no ar em 30/07/2013 e atualizadas periodicamente, sendo o endereço eletrônico para acesso: www.santanadeparnaiba.sp.gov.br/plano_diretor/pmsb/pmsb.html.

Durante o período de 06/09/2013 à 29/10/2013, os técnicos da Coordenadoria Municipal de Tecnologia da Informação - CMTI, informaram que 25 pessoas responderam ao questionário eletrônico disponibilizado no *site*. Sendo que, uma análise preliminar da referida amostra permitiu constatar o seguinte:



- Perfil: maioria do sexo feminino (quase 70%), residente no bairro Fazendinha (em torno de 30%), seguido do bairro Cururuquara, Colinas da Anhanguera, Parque Santana, Aldeia da Serra e Cidade São Pedro;
- Forma de abastecimento de água: a maioria (mais de 70%) responderam que contam com água encanada na sua residência, sendo o restante abastecidos por poços caipiras (neste caso, a maior parte eram moradores do bairro Cururuquara e um de Aldeia da Serra);
- Forma de esgotamento sanitário: 90% das pessoas que responderam ao questionário não contam com rede de coleta de esgoto, sendo atendidas por fossas sépticas;
- Separação de lixo: das pessoas que responderam ao questionário, cerca de 55% disseram que separam o lixo orgânico do material reciclável;
- Impermeabilização do terreno: cerca de 60% das pessoas dizem contar com quintal em sua residência e apenas em torno de 20% disseram ter reservatórios para captação de água de chuva;
- Descarte de resíduos de demolição: a maioria das pessoas (cerca de 40%) responderam que contratam uma caçamba para descartar seus resíduos de demolição, os demais afirmaram que descartam em terrenos baldios ou ainda que não geram este tipo de resíduo.

Na sequência, é apresentado um resumo fotográfico das consultas públicas realizadas, e em anexo, constam amostras do material gráfico (*folders*) produzido para a divulgação das consultas e do PMSB à população, o questionário eletrônico, todos disponibilizados no *site* da prefeitura de Santana de Parnaíba além de um relatório de acompanhamento das consultas públicas.



Consulta Pública região Centro - 24/07/2013.



Consulta Pública região Centro - 24/07/2013.



Consulta Pública Refúgio dos Bandeirantes - 31/07/2013.



Consulta Pública Refúgio dos Bandeirantes - 31/07/2013.



Consulta Pública Refúgio dos Bandeirantes - 31/07/2013.



Consulta Pública Alphaville / Tamboré - 26/06/2013.



Consulta Pública Cidade São Pedro -
03/07/2013.



Consulta Pública Cidade São Pedro -
03/07/2013.



Consulta Pública Fazendinha - 14/08/2013.



Consulta Pública Fazendinha - 14/08/2013.



Consulta Pública Colinas da Anhanguera -
10/07/2013.



Consulta Pública Colinas do Anhanguera -
10/07/2013.



Consulta Pública Parque Santana - 07/08/13.



Consulta Pública Parque Santana - 07/08/13.



Apresentação COMUS– 15/10/2013.



Apresentação COMUS - 15/10/2013.



Apresentação CONDEMAS - 30/08/13.



Apresentação CONDEMAS - 30/08/13.



6 – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Para avaliar a eficiência e eficácia das ações propostas nos Planos de Saneamento Básico, a Lei nº 11.445/07 instituiu a necessidade de criação de uma entidade reguladora, devendo a mesma basear-se nos conceitos técnicos previstos na legislação vigente acerca da prestação de serviços de saneamento básico.

A entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços é a responsável pela verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos operadores destes serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais. Sendo assim, a entidade reguladora deverá editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, dentre outros, os seguintes aspectos (art. 30 do Decreto nº 7.217/10, que regulamenta a Lei nº 11.445/10):

- avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- monitoramento dos custos.

No entanto, compete à Prefeitura Municipal, na sua função de titular dos serviços de saneamento, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização destes serviços, bem como, os procedimentos de atuação da referida entidade. Além disso, cabe ao titular dos serviços estabelecer quais serão os mecanismos de participação e controle social do PMSB e ainda, criar um sistema de informações sobre os serviços de saneamento no município, no qual serão divulgados dados referentes aos indicadores de monitoramento.



Desta maneira, neste item são apresentadas sugestões de mecanismos para divulgação de informações e de representação da sociedade, que deverão ser adotados pelo município para permitir o acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações e metas propostas no PMSB de Santana de Parnaíba.

6.1 - INDICADORES DE INTERESSE

A Lei Federal de Saneamento nº 11.445/07 e o Decreto nº 7.217/10 que a regulamenta, estabelecem que o diagnóstico da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverá utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico.

Seguramente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento. Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores. Assim, neste relatório propõe-se a adoção de indicadores que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração, rápida utilização e de fácil compreensão, que deverão ser utilizados pela entidade reguladora e também membros da sociedade civil no processo de controle social das ações e metas do PMSB.

O município deverá promover a avaliação do conjunto de indicadores inicialmente proposto, objetivando construir um Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico – SIMISA. Esse sistema, uma vez construído, testado e aprovado, deverá ser alimentado periodicamente para que o PMSB possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.



O sistema deverá conter um banco de dados, podendo estar associado a ferramentas de geoprocessamento, para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado no município. Com isso, será possível identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisão em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de saneamento básico.

O sistema de informação deverá ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Devem, ainda, ser capazes de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no PMSB, e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico.

Este sistema também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social. É de extrema importância que o Sistema Municipal de Informações seja construído atendendo às diretrizes do Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SINISA.

A Lei nº 11.445/07 estabelece que o Ministério das Cidades deverá criar e administrar o SINISA. Portanto, a lei cria um novo Sistema, que seguramente incorporará o atual SNIS. Esse novo Sistema será mais abrangente e deverá incorporar um conjunto de novos módulos de informações e indicadores de interesse do setor de saneamento brasileiro. De acordo com o art. 66 do Decreto nº 7.217/10 caberá ao SINISA:

- I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;



III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

IV - permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O SINISA deverá ser desenvolvido e implementado de forma articulada ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos - SNIRH e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Ainda, conforme descrito no art. 67 do referido Decreto, o Ministério das Cidades irá instruir a organização das informações que irão compor o SINISA, como também, estabelecer diretrizes e apoiar os titulares, os prestadores e os reguladores de serviços públicos de saneamento básico na organização de sistemas de informação em saneamento básico articulados ao SINISA.

Tendo em vista a dificuldade de acesso e utilização das modernas tecnologias da informação pela grande maioria de municípios – os de menor porte –, os municípios poderão se articular regionalmente, por meio de consórcios, associações de municípios ou associações setoriais de serviços, ou buscar o apoio de instituições estaduais ou federais, para a construção de sistemas de informações em saneamento básico que possam ser compartilhados coletivamente por meio de plataformas centralizadas (*data centers*).

Na sequência são sugeridos alguns indicadores dos serviços de saneamento básico que poderão alimentar o Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico – SIMISA de Santana de Parnaíba. No entanto, conforme explicitado anteriormente, tais indicadores poderão ser alterados futuramente



pelo titular dos serviços, visando atender a recomendação da Lei nº 11.445/07, no sentido de articular suas informações com o futuro SINISA.

6.1.1 – Indicadores de Abastecimento de Água

A seguir são apresentados os indicadores propostos para o serviço de abastecimento de água e os devidos valores a serem atendidos pelos mesmos:

- **Índice de Qualidade da Água Distribuída - IQAD**

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, ou outras que venham substituí-la.

Este índice procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída à população. Em sua determinação são levados em conta os parâmetros mais importantes de avaliação da qualidade da água, que dependem, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição. O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQAD será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. Para garantir essa representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada na legislação, deve ser também adotada para os demais que compõem o índice.



A frequência de apuração do IQAD será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas no trimestre anterior.

Para apuração do IQAD, o sistema de controle da qualidade da água a ser implantado pelo operador deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permita o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQAD é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes na Tabela 1 a seguir, considerados os respectivos pesos:

Tabela 1 - Parâmetros de qualidade da água.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (uma) UT (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual Livre	CRL	Maior que 0,2 mg/L (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema, não podendo exceder 2,0 mg/L	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,10
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros).	0,35

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro será obtida, exceto no que diz respeito à bacteriologia, através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia, será utilizada a



frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQAD será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQAD} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{PH}) + 0,10 \times P(\text{FLR}) + 0,35 \times P(\text{BAC})$$

onde:

IQAD = índice de qualidade da água distribuída (%);

P(TB) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P(CRL) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

P(PH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

P(FLR) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

P(BAC) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQAD não isenta o operador de suas responsabilidades em relação a outros órgãos fiscalizadores e atendimento à legislação vigente. A qualidade da água distribuída será classificada de acordo a média dos valores do IQAD dos últimos 12 (doze) meses, em consonância com a Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Valores do IQAD.

Valores do IQAD	Classificação
Menor que 80%	Ruim
$\geq 80\%$ e $< 90\%$	Regular
$\geq 90\%$ e $< 95\%$	Bom
$\geq 95\%$	Ótimo



A água distribuída será considerada adequada se a média dos IQAD's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90% (conceito "bom"), não devendo ocorrer nenhum valor mensal inferior a 80% (conceito "ruim").

- **Índice de Atendimento do Sistema de Abastecimento de Água - ICA**

Quanto a este indicador, importa ressaltar, que o mesmo não deve ser analisado isoladamente, pois o fato de um imóvel estar conectado à rede pública de abastecimento não garante que o usuário esteja plenamente atendido. Este índice deve, portanto, sempre ser considerado em conjunção com dois outros, o IQAD - Indicador de Qualidade da Água Distribuída e o IRA - Índice de Regularidade do Abastecimento, pois somente assim pode-se considerar que a ligação do usuário é adequadamente suprida com água potável na quantidade e qualidades requeridas.

O índice de atendimento pela rede distribuidora de água será apurado pela seguinte expressão:

$$ICA = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

ICA = índice de atendimento pela rede de distribuição de água (%);

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação do serviço (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, abastecidos exclusivamente por fonte própria de produção de água.

Para efeito de classificação, o nível de atendimento do sistema de abastecimento de água será avaliado conforme Tabela 3 a seguir:



Tabela 3 - Nível de atendimento do sistema de abastecimento de água.

Atendimento %	Classificação
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e inferior a 95%	Satisfatório
Maior ou igual a 95%	Adequado

Considera-se que o serviço é adequado se a porcentagem de atendimento for superior a 95%.

- **Índice de Cobertura do Serviço de Água - CBA**

Este indicador tem a finalidade de quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de abastecimento de água. O período desejável para sua apuração é o anual:

$$CBA = [(ERA + DDA) * 100 / DT * (100 - PDFA + PDDA)] * 100$$

onde:

CBA = índice de cobertura do serviço de água (%);

ERA = economias residenciais ativas (ligadas ao sistema) (un.);

DDA = domicílios com disponibilidade de rede de água, mas não ativos (un.);

DT = domicílios totais na área de atendimento (un.);

PDFA = percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

PDDA = percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

Visando atender o princípio da universalização dos serviços de saneamento básico, o índice de cobertura do serviço de abastecimento de água deve ser mantido em 100%.

Adicionalmente, vale ressaltar a existência de subsídios relativos à tarifa de água para população de baixa renda, no âmbito da Sabesp, representada pela Tarifa



Social. Esta tarifa contempla um desconto da ordem de 50% nos valores praticados na tarifa normal, desde que se respeite alguns critérios, que levam em consideração, principalmente, a renda familiar e o consumo de água pela família. Este instrumento, Tarifa Social, contribui para a efetivação do atendimento em áreas de baixa renda, e representa um instrumento a mais na busca da universalização do acesso ao sistema público de abastecimento de água, buscando aproximar ao máximo a relação entre os índices de atendimento e cobertura.

- **Índice de Regularidade do Abastecimento de Água - IRA**

Para verificar o atendimento ao requisito da regularidade dos serviços prestados, é definido o Índice de Regularidade do Abastecimento - IRA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários. Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilidade de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito.

O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que pode ser diário, semanal, mensal ou anual, ou qualquer outro período que se queira considerar.

Para apuração do valor do IRA deverão ser quantificadas as reclamações (confirmadas) dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento. A determinação desses pontos será feita pelo Ente Regulador, devendo ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações. O Ente Regulador poderá, a seu exclusivo critério, exigir que o



operador instale registradores de pressão em outros pontos da rede em caráter provisório, para atendimento de uma situação imprevista. Enquanto estiverem em operação, os resultados obtidos nesses pontos deverão ser considerados na apuração do IRA, a critério do Ente Regulador.

A metodologia mais adequada para a coleta e registro sistemático das informações dos níveis dos reservatórios e das pressões na rede de distribuição será estabelecida previamente ou, alternativamente, proposta pelo operador, desde que atenda às exigências técnicas de apuração do IRA, a critério do Ente Regulador.

O IRA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{IRA} = [(\text{TPM8} \times 100) / \text{NPM} \times \text{TTA}] \times 0,4 + [(1 - \text{N}^\circ \text{reclamações confirmadas} / \text{n}^\circ \text{de ligações})] \times 0,6$$

onde:

IRA = índice de regularidade do abastecimento de água (%);

TTA = tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano;

TPM8 = somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores a 8 metros de coluna d' água;

Obs.: O valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, pelo Ente Regulador ou, desde que justificado, pela Prestadora, de acordo com as condições locais.

Número de reclamações confirmadas = queixas de falta de água ou pressão baixa, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que se verificar serem verdadeiras.



Não deverão ser considerados, para cálculo do IRA, registros de pressões abaixo dos valores mínimos estabelecidos ou reclamações dos usuários, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

Os valores do IRA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, caracterizam o nível de regularidade do abastecimento, classificado conforme Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Valores do IRA.

Valores do IRA	Classificação
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Superior a 98%	Satisfatório

Para efeito desta portaria, o serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do IRA calculados a cada mês for superior a 98% (noventa e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

O Ente Regulador poderá fixar outras condições de controle, estabelecendo limites para o IRA de áreas específicas, ou índices gerais com períodos de apuração semanais e diários, de modo a obter melhores condições de controle do serviço prestado.



- **Índice de Perdas no Sistema de Distribuição - IPD**

O índice de perdas no sistema de distribuição deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. Tal condição, além de colaborar para a preservação dos recursos naturais, tem reflexos diretos sobre os custos de operação e investimentos do sistema de abastecimento, e conseqüentemente sobre as tarifas, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAF) \times 100 / VLP$$

onde:

IPD= índice de perdas de água no sistema de distribuição (%);

VLP= volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente à diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção; a somatória dos VLP's será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água;

VAF= volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuam; o volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro, de mesma categoria de uso.

Para efeito deste indicador o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento será classificado conforme indicado na Tabela 5 na sequência:



Tabela 5 - Valores do IPD.

Valores do IPD	Classificação
Acima de 40%	Inadequado
Entre 31% e 40%	Regular
Entre 26% e 31%	Satisfatório
Igual ou Abaixo de 25%	Bom

Para efeito deste indicador, o sistema é considerado bom se a média aritmética dos índices de perda mensais for igual ou inferior a 25% (vinte e cinco por cento).

6.1.2 – Indicadores de Esgotamento Sanitário

A seguir são apresentados os indicadores propostos para o serviço de esgotamento sanitário e os devidos valores a serem atendidos pelos mesmos:

- Índice de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário - ICE

O percentual de atendimento pela rede coletora de esgotos será calculado pela seguinte expressão:

$$ICE = (NIL \times 100) / NTE$$

onde:

ICE = índice de atendimento pela rede coletora de esgotos (%);

NIL = número de imóveis ligados à rede coletora de esgotos;

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos (NIL) não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam



conectadas a coletores tronco, interceptores ou outras tubulações que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados (NTE) não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, perante a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e perante o operador.

O nível de atendimento de um sistema de esgotos sanitários será classificado conforme Tabela 6 na sequência:

Tabela 6 - Nível de atendimento do sistema de esgotamento sanitário.

Porcentagem de atendimento	Classificação do serviço
Menor que 60%	Insatisfatório
Maior ou igual a 60% e inferior a 80%	Satisfatório
Maior ou igual a 80%	Bom

Para efeito deste regulamento, é considerado bom o sistema de esgotos sanitários que apresentar índice de atendimento igual ou superior a 80%.

- **Índice de Cobertura do Serviço de Esgotamento Sanitário - CBE**

Visa a quantificar o percentual de economias com disponibilidade de acesso ao sistema de esgotos sanitários. O período desejável para sua apuração é o anual:

$$CBE = [(ERE + DDE) * 100 / DT * (100 - PDFE + PDDE)] * 100$$

sendo que:

CBE: índice da cobertura do serviço de esgoto (%);

ERE: economias residenciais ativas (ligadas) no sistema de esgoto (un.);



DDE: domicílios com disponibilidade do sistema, mas não ligados (un.);

DT: domicílios totais na área de atendimento (un.);

PDFE: percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento (%);

PDDE: percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento (%).

Visando atender o princípio da universalização dos serviços de saneamento básico, o índice de cobertura do serviço de esgotamento sanitário deve ser mantido em 100%.

Adicionalmente, vale ressaltar a existência de subsídios relativos à tarifa de esgoto para população de baixa renda, no âmbito da Sabesp, representada pela Tarifa Social. Esta tarifa contempla um desconto da ordem de 50% nos valores praticados na tarifa normal, desde que se respeite alguns critérios, que levam em consideração, principalmente, a renda familiar e o consumo de água pela família. Este instrumento, Tarifa Social, contribui para a efetivação do atendimento em áreas de baixa renda, e representa um instrumento a mais na busca da universalização do acesso ao sistema público de esgotamento sanitário, buscando aproximar ao máximo a relação entre os índices de atendimento e cobertura.

Outro instrumento que também contribui para a universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário é o programa Se Liga na Rede, através do qual, o Governo de São Paulo, por meio da Sabesp, executa obras dentro dos imóveis das famílias de baixa renda, permitindo que as casas sejam ligadas à rede de esgoto. O Se Liga na Rede tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada.



- **Índice de Tratamento de Esgotos - ITE**

Este indicador permite quantificar, percentualmente, as economias residenciais ligadas à coleta cujos esgotos recebem tratamento. Seu período de apuração sugerido é anual:

$$ITE = EaETE * 100 / Eae$$

em que:

ITE = índice de tratamento de esgotos (%);

EaETE = economias residenciais ativas à ETE, ou seja, cujos esgotos recebem tratamento (un.);

Eae = economias residenciais ativas à rede de esgotos (un.)

- **Índice de Tratamento Global de Esgotos - IGE**

O indicador de tratamento global de esgoto permite tomar conhecimento do percentual de esgotos que efetivamente está sendo tratado do município, pois leva em consideração o percentuais de esgoto coletado e tratado:

$$IGE = (ICE * ITE) / 100$$

onde:

IGE = índice de tratamento global de esgotos (%);

ICE = índice de atendimento pela rede coletora de esgotos (%);

ITE = índice de tratamento de esgotos (%).

- **Eficiência do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário**

A qualidade dos efluentes tratados deverá atender aos mais restritivos padrões de emissão e qualidade definidos nas Legislações Estaduais ou Federais de Controle de Poluição Ambiental.



A eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos deverá ser definida de acordo com a classificação do corpo hídrico receptor, conforme enquadramento previsto pelo Decreto Estadual nº 10.755 de novembro de 1977 e a Resolução CONAMA no 357 de 2005. Cabe salientar ainda, que o desempenho do sistema de tratamento deverá ser alterado caso haja re-enquadramento do corpo receptor para uma classe mais restritiva.

Observa-se que o município de Santana de Parnaíba conta com diversos sistemas de tratamento composto por ETE's, que têm como corpos receptores diferentes rios ou córregos do município, cabe, portanto, respeitar a classe dos referidos corpos hídricos de maneira que os efluentes tratados apresentem qualidade que atenda os limites estabelecidos no Capítulo II - Título II do Decreto Estadual no 8.468 de 1976, e na Seção III do Capítulo II da Resolução CONAMA nº 430 de 2011, que estabelece os padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

A Resolução CONAMA nº 430 de 2011 traz propostas complementares à Resolução nº 357 de 2005 sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos d' água receptores. A referida Resolução altera a anterior determinando que efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e seguindo as novas orientações legais. Entretanto, manteve as disposições anteriores no que diz respeito à classificação e enquadramento de corpos d'água.

6.1.3 – Indicadores de Resíduos Sólidos

A seguir são apresentados os indicadores propostos para os serviços de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos urbanos e os devidos valores a serem atendidos pelos mesmos:



- Abrangência dos Serviços

Os indicadores apresentados abaixo permitem tomar conhecimento da abrangência dos serviços prestados, auxiliando o planejamento de estratégias na busca pela universalização da coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 7 - Indicadores de abrangência dos serviços de urbana e gestão de resíduos sólidos.

Indicador	Fator	Meta	Responsáveis
Abrangência da Coleta Regular	$\frac{\text{Nº de Bairros Atendidos}}{\text{Nº de Bairros Existentes}} \times 100\%$	100,00%	Empresa Contratada
Abrangência da Educação Ambiental	$\frac{\text{Público Atingido}}{\text{População}} \times 100\%$	30,00%	PM Santana de Parnaíba
Abrangência da Coleta Seletiva Pública	$\frac{\text{Nº de Bairros Atendidos}}{\text{Nº de Bairros Existentes}} \times 100\%$	100%	PM Santana de Parnaíba + ADEMARE+ Demais
Abrangência da Varrição de Vias Pavimentadas	$\frac{\text{Extensão de Vias Varridas}}{\text{Extensão de Vias Existentes}} \times 100\%$	100%	Empresa Contratada

- Eficiência das atividades

Os indicadores de desempenho são importantes para a avaliação da eficiência dos serviços prestados, auxiliando no diagnóstico das deficiências do sistema e na melhor aplicação de esforços e recursos.

Tabela 8 - Indicadores de eficiência para os serviços de urbana e gestão de resíduos sólidos.

Indicador	Fator	Meta	Responsáveis
Eficiência da Coleta Seletiva Pública	$\frac{\text{Coleta Seletiva}}{\text{Coleta Regular} + \text{Coleta Seletiva}} \times 100\%$	13,00%	PM Santana de Parnaíba + ADEMARE+ Demais
Eficiência do Centro de Triagem	$\frac{\text{Ton Recicladas}}{\text{Ton Coleta Seletiva Pública}} \times 100\%$	60,00%	PM Santana de Parnaíba + ADEMARE+ Demais
Eficiência da Varrição de Vias Pavimentadas	$\frac{\text{Extensão de Vias Varridas/mês}}{\text{Extensão de Vias Varridas(previsão)/mês}} \times 100\%$	100,00%	Empresa Contratada



- Indicador da Destinação Final dos RSD's

O Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) é um indicador utilizado pela CETESB para avaliar as condições das unidades de disposição final dos resíduos sólidos domésticos, sendo representado neste caso pelo Aterro Sanitário da TECIPAR, classificado da forma a seguir:

Tabela 9 - Indicador da destinação final dos RSD's.

IQR	Classificação
0,0 a 6,0	Condições Inadequadas (I)
6,1 a 8,0	Condições Controladas (C)
8,1 a 10	Condições Adequadas (A)

6.1.4 – Indicadores de Drenagem Urbana

Tendo em vista que o indicador deve englobar parâmetros mensuráveis, de fácil aquisição e disponibilidade, e ser aderente aos conceitos de drenagem, o primeiro aspecto será o da avaliação em separado dos subsistemas de micro e macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre ele e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores. Assim, pode-se dizer que a microdrenagem é uma estrutura direta e obrigatoriamente agregada ao serviço de pavimentação e deve sempre ser implantada em conjunto com o mesmo, de forma a garantir seu desempenho em termos de segurança e de condições de tráfego (trafegabilidade da via) e ainda sua conservação e durabilidade (erosões, infiltrações etc.).

Tal divisão é importante porque na microdrenagem utilizam-se elementos estruturais (guias, sarjetas, bocas de lobo, tubos de ligação, galerias e dissipadores), cujos critérios de projeto são diferentes dos elementos utilizados



na macrodrenagem (galerias, canais, reservatórios de retenção, elevatórias e barragens), notadamente quanto ao desempenho. Da mesma forma, as necessidades de operação e manutenção dos sistemas são distintas, no que se refere à frequência de inspeções, capacidade dos equipamentos e especialidade do pessoal para execução das tarefas de limpeza, desobstrução, desassoreamento etc.

Quanto aos critérios de avaliação dos serviços devem ser considerados os aspectos: institucionalização, cobertura do serviço, eficiência técnica e gestão. O indicador deverá ser calculado anualmente, a partir de informações das atividades realizadas no ano anterior. Os dados deverão ser tabulados em planilha apropriada, de forma a permitir a auditoria externa, conforme o exemplo a seguir. O cálculo final do indicador será a média aritmética dos indicadores de micro e macrodrenagem, com resultado final entre [0-10], conforme mostram as Tabelas 10 e 11, na sequência:

Tabela 10 - Cálculo do indicador de microdrenagem.

C		Microdrenagem	Cálculo
Institucionalização	I1	Existência para projeto viário e drenagem pluvial	0 a 0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0 a 0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0 a 0,5
	I4	Existência de monitoramento pluviométrico	0 a 0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0 a 0,5
Cobertura	C1	Extensão total de ruas com serviços de microdrenagem em km	$2,50 * (C1/C2)$
	C2	Extensão total de ruas no Município	
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento até 30 cm, refluxo de PV's e BIs)	$2,50 * (1-(S1/S2))$
	S2	Número de dias de chuva no ano	
Gestão	G1	Número de bocas de lobo limpas	$1,50 * (1-(G1/G2))$
	G2	Total de bocas de lobo	
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem	$1-(G3/G4)$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem	



Tabela 11 - Cálculo do indicador de macrodrenagem.

C		Macrodrenagem	Cálculo
Institucionalização	I2	Existência de plano diretor de drenagem	0 a 1
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0 a 0,5
	I4	Monitoramento de cursos d' água (nível e vazão)	0 a 0,5
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0 a 0,5
Cobertura	C1	Extensão de intervenção na rede hídrica do município	$2,50 * (C1/C2)$
	C2	Extensão da rede hídrica no município	
Eficiência	S1	Número de dias com incidentes na de macrodrenagem.	$2,50 * (1 - (S1/S2))$
	S2	Número de dias com chuva no ano	
Gestão	G1	Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral	$2,50 * (1 - (G1/G2))$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem	

6.1.5 - Indicador Gerencial

O indicador gerencial apresentado na sequência deverá ser utilizado para avaliar o grau de satisfação da população em relação ao atendimento de suas solicitações e ao serviço prestado pelos operadores dos serviços de saneamento básico no município.

- **Indicador do Nível de Cortesia e de Qualidade Percebida pelos Usuários na Prestação dos Serviços**

Os profissionais envolvidos com o atendimento ao público, em qualquer área e esfera da organização do operador, deverão contar com treinamento especial de relações humanas e técnicas de comunicação, além de normas e procedimentos que deverão ser adotados nos vários tipos de atendimento (no posto de atendimento, telefônico ou domiciliar), visando à obtenção de um padrão de



comportamento e tratamento para todos os usuários indistintamente, de forma a não ocorrer qualquer tipo de diferenciação.

As normas de atendimento deverão fixar, entre outros pontos, a forma como o usuário deverá ser tratado, uniformes para o pessoal de campo e do atendimento, padrão dos crachás de identificação e conteúdo obrigatório do treinamento a ser dado ao pessoal de empresas contratadas que venham a ter contato com o público.

O operador dos serviços de saneamento deverá implementar mecanismos de controle e verificação permanente das condições de atendimento aos usuários, procurando identificar e corrigir possíveis desvios.

A aferição dos resultados obtidos pelo operador será feita anualmente, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço. A empresa será contratada pelo Ente Regulador mediante licitação.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o operador, no período de três meses que antecederem a realização da pesquisa. Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:

1. Atendimento via telefone;
2. Atendimento personalizado;
3. Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação aos serviços prestados e ao atendimento realizado. Assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado se o funcionário que o atendeu foi educado e cortês, e se resolveu satisfatoriamente suas solicitações. Se o serviço foi realizado a contento e no prazo



compromissado. Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive, atender condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 níveis de satisfação do usuário:

1. Ótimo
2. Bom
3. Regular
4. Ruim
5. Péssimo

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerado o mesmo valor relativo para cada pergunta, independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

Os resultados obtidos pelo prestador serão considerados adequados se a soma dos conceitos ótimo e bom corresponderem a 80% (oitenta por cento) ou mais do total.

6.2 - CONTROLE SOCIAL

O controle social no PMSB de Santana de Parnaíba deverá ser garantido a partir da manutenção e ampliação de instâncias de participação e canais de comunicação existentes, bem como, a partir da instituição da entidade reguladora. Sendo assim, este item tratará a respeito de como poderá ser realizado o acompanhamento da sociedade civil no atendimento às metas do PMSB e na fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico no município.



Deverão ser definidos sistemas e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso; na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços; nos indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; na qualidade de vida; assim como o impacto nos indicadores de saúde do município e nos recursos naturais.

Cabe salientar, que tais atribuições são de responsabilidade do titular dos serviços de saneamento, ou seja, é de responsabilidade da Prefeitura de Santana de Parnaíba acompanhar o cumprimento das metas do PMSB, bem como, a regulação e a fiscalização dos serviços, cabendo a esta realizar esta função, mediante a criação de órgão sob sua administração, ou delegá-la a entidades reguladoras existentes no âmbito estadual.

Tendo em vista que caberá, portanto, à entidade reguladora o papel de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento, bem como, a verificação do atendimento às metas propostas no PMSB por parte dos operadores dos serviços, a Prefeitura Municipal deverá auxiliar na divulgação dos dados obtidos pela entidade reguladora à população, para que desta maneira ocorra o envolvimento contínuo da sociedade no processo.

A divulgação das ações do PMSB de Santana de Parnaíba deverá ocorrer através do estabelecimento de um canal aberto de comunicação entre a prefeitura e a sociedade. Isto poderá ser feito através da composição de conselhos ou utilização de outro órgão colegiado existente, desde que se garanta a representação de diversos segmentos da sociedade, o que inclui a sociedade civil organizada, como também, a divulgação através das mídias de que dispõe a prefeitura municipal: internet, rádio comunitária, jornais e panfletos informativos, dentre outros. Tal estratégia é usada em outras áreas da administração pública, como de meio ambiente, saúde, educação e recursos hídricos, e tem se mostrado importante nos processos de democratização das políticas públicas e na definição de políticas mais compatíveis com as realidades e demandas locais.



O município de Santana de Parnaíba conta atualmente com o CONDEMAS - Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável, instituído pela Lei nº 2.821 de 18 de setembro de 2007. Trata-se de um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, formado por representantes de órgãos governamentais e de entidades representativas da sociedade civil organizada, para discutir e propor normas, planos, programas e ações relativos à proteção do meio ambiente e ao uso sustentável dos recursos naturais, bem como deliberar sobre a aprovação de todo e qualquer projeto que envolva decisão ambiental.

Sendo assim, o CONDEMAS é um importante mecanismo de representação e participação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB. No entanto, para melhorar a representatividade da sociedade, este conselho poderá ser ampliado, e contar com outros representantes de organizações da sociedade civil que porventura não façam parte do mesmo (entidades do movimento social, entidades sindicais, profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, por exemplo).

Além do CONDEMAS, a sociedade poderá participar através de outros organismos colegiados existentes, tais como o COMUS- Conselho Municipal de Saúde, e demais conselhos que possam a ser criados, como o Comitê de Bacia Hidrográfica e Conselhos Municipais de Saneamento Ambiental.

Em relação à divulgação das informações referentes à prestação dos serviços de saneamento básico, esta deverá ser feita a partir da criação do SIMISA – Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico, que por sua vez será alimentado com dados referentes aos indicadores selecionados para o monitoramento e controle social do PMSB. O SIMISA deverá ser construído de maneira articulada ao SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento, que, conforme estabelecido pela Lei nº 11.445/07, deverá ser criado e implantado pelo Ministério das Cidades e incorporará o atual SNIS.

As informações constantes no SIMISA deverão ser analisadas periodicamente por meio de reuniões com a participação dos referidos conselhos municipais,



como também de representantes da prefeitura, prestadora dos serviços de saneamento e da própria entidade reguladora. Além disto, estas informações poderão ser discutidas também em audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns e reuniões comunitárias. A população também poderá se manifestar através da ouvidoria da prefeitura municipal, que por sua vez, deverá retransmitir tais manifestações à entidade reguladora.

6.3 - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A Lei nº 11.445/07, regulamentada através do Decreto nº 7.217/10, ordena que as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico sejam exercidas por diferentes organizações, acabando com a autorregulação dos prestadores e, condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização, bem como, normas de regulação. Esta mesma Lei, traz ainda no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico.

A regulação deve ser entendida como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

Cabe a entidade de regulação definir, pelo menos (art. 12 da Lei nº 11.445/07):

- As normas técnicas relativas à qualidade, à quantidade e à regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;



- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

O exercício da função de regulação deverá atender o seguinte (Capítulo V no seu art. 21 da Lei nº 11.445/07):

- Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;
- Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

São objetivos da regulação (art. 22 da Lei nº 11.445/07):

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.



Ainda, de acordo com o Decreto nº 7.217/10, cada um dos serviços públicos de saneamento básico poderá possuir regulação específica. As normas de regulação dos serviços serão editadas tanto pelo titular quanto pela entidade reguladora (art. 30). Ao titular dos serviços caberá editar normas no que diz respeito:

- Aos direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como às penalidades a que estarão sujeitos; e
- Aos procedimentos e critérios para a atuação das entidades de regulação e de fiscalização.

À entidade reguladora caberá editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos (art. 30 do Decreto nº 7.217/10):

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;



- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

Compete à Prefeitura Municipal optar entre criar uma entidade responsável pela regulação da prestação de serviços de saneamento básico a nível municipal ou delegar a função regulatória, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

No entanto, muitas vezes os custos e dificuldades da criação de uma agência municipal apontam para a conveniência e oportunidade da delegação a entidade de outro ente federativo. Nesse caso, a delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, especificamente para esse fim, dentro dos limites do respectivo estado, devendo ser explicitada a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas (art. 23, § 1º, da Lei nº 11.445/07).

Fatores como aspectos de economia de escala e a existência de uma entidade reguladora com capacidade para desempenhar tal função também influenciam nesta decisão. Outro fator importante é a forma de prestação dos serviços de saneamento no município, ou seja, se a prestação é direta ou através de prestação contratada.

Notadamente, a regulação da prestação direta (Município) de serviços públicos de água e esgotos não terá as mesmas atribuições que a regulação da prestação contratada destes serviços, pois, neste último caso, haverá um contrato a ser acompanhado, controlado e fiscalizado. Se os serviços de saneamento forem delegados a um operador privado ou integrante da Administração Indireta de outro ente que não o seu titular (concessão, permissão, autorização ou terceirização), então obrigatoriamente deverá haver, previamente, à delegação, a instituição de um ente que receba as competências para regular o



serviço. Tal exigência está prevista no artigo 11 da Lei nº 11.445/07 e no art. 39 do Decreto nº 7.217/10, como condição de validade dos contratos que tenham como objetivo a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Quando a prestação é direta, há uma relação administrativa direta entre o prestador e o titular. Não existe um contrato entre o titular e o prestador, a prestação direta de serviços públicos de saneamento visa atender ao interesse público/coletivo e, a regulação objetiva assegurar os direitos e os deveres dos usuários, do prestador, a prestação com qualidade e eficiência, visando à universalização.

Quando a prestação for concedida, existe relação contratual entre o titular e o prestador e obrigações contratuais para atender aos usuários. O ente regulador deve garantir o equilíbrio das relações entre o prestador e o titular visando à prestação de qualidade dos serviços aos usuários, à defesa dos usuários e a preservação do interesse público e a sustentabilidade do prestador.

O município de Santana de Parnaíba não conta atualmente com a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que por sua vez, são prestados pela concessionária Sabesp. Isso se deve ao fato de que o contrato de concessão com a referida empresa ocorreu anteriormente à criação da Lei nº 11.445/07, que conforme citado, condiciona a validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento à designação prévia da entidade de regulação e fiscalização. Cabe, portanto, ao município decidir e adotar o modelo de regulação que irá atender, ou seja, através de uma entidade própria, ou delegar a função a uma agência reguladora, que para o caso do Estado de São Paulo, trata-se da ARSESP- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (que atualmente regula somente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário).

A ARSESP foi criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007 e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007. Trata-se de uma autarquia de regime especial, com personalidade de direito



público, vinculada à Secretaria de Estado de Saneamento e Energia, com sede e foro na Cidade de São Paulo. O regime jurídico da ARSESP 193 caracteriza-se por independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, mandato fixo e estabilidade de seus diretores e demais condições que tornem efetiva sua autonomia, no âmbito da Administração Pública. A autarquia possui Diretoria Colegiada (5 membros), Conselhos de Orientação e Energia e de Saneamento Básico e Ouvidoria.

O esquema regulatório da ARSESP tem um enfoque setorial para a regulação dos aspectos técnicos e de qualidade da prestação do serviço e um enfoque integrado para a regulação econômica e financeira.

A Lei Complementar nº 1.025/07, em seu artigo 7, estabelece como competências da ARSESP, entre outras:

III - Estabelecer normas técnicas ou recomendações e procedimentos para a prestação dos serviços, disciplinando os respectivos contratos e padronizando o plano de contas a ser observado na escrituração dos prestadores;

V - Fixar critérios, indicadores, fórmulas, padrões e parâmetros de qualidade dos serviços e de desempenho dos prestadores, zelando por sua observância e estimulando a constante melhoria da qualidade, produtividade e eficiência, bem como a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente;

VI - Fiscalizar os serviços, sendo garantido o seu acesso aos dados relativos à administração, à contabilidade e aos recursos técnicos, econômicos e financeiros dos prestadores; e



XV - Colaborar com a instituição de sistemas de informações acerca dos serviços de saneamento básico e energia prestada no Estado de São Paulo.

Assim, a ARSESP torna-se responsável pela regulação, controle e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento de titularidade estadual e, por delegação, dos de titularidade municipal, tendo como objetivo a proteção dos interesses do poder concedente, da concessionária e dos usuários, quanto ao cumprimento dos compromissos contratuais firmados entre as Prefeituras e as Concessionárias.

A ARSESP tem como objetivos:

- Contribuir com a universalização do atendimento;
- Promover a melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos à população;
- Estimular a atuação eficiente e eficaz dos prestadores de serviços, com vistas a alcançar a modicidade tarifária; e
- Aproximar a sociedade da prestação dos serviços.

A ARSESP utiliza também Consultas e Audiências Públicas como ferramentas promotoras de transparência que auxiliam a autarquia a divulgar amplamente suas decisões. A cada regulamento publicado são realizadas consultas públicas e, conforme o impacto da disciplina, audiências públicas - presenciais.

Além de agências reguladoras, existem outros modelos de entes reguladores, tais como: consórcio público, ente regulador com conselho integrando a estrutura do ente e delegação da regulação a outro ente da federação, nos limites do Estado.

6.4 – REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB

O PMSB de Santana de Parnaíba deverá ser avaliado a partir da atuação da entidade reguladora, em conjunto com os prestadores de serviço, no máximo a



cada 4 anos, a partir dos indicadores de monitoramento estabelecidos previamente, conforme recomenda a Lei nº 11.445/07.

Após a avaliação deverá ser promovido evento de apresentação dos resultados à sociedade, discutindo tanto o processo de revisão realizado como os resultados obtidos versus as metas estabelecidas no PMSB.



7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217 de 21 de junho de 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976.

ESTADO DE SÃO PAULO. Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977.

MINISTÉRIO DAS CIDADES - CONSELHO DAS CIDADES. Resolução Recomendada nº 75, DE 02 DE JULHO DE 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

MORAES, L. R. S. Controle Social no Saneamento Básico – Uma Contribuição para o Debate. IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública. Belo Horizonte: 2013.

MORENO, J.; QBAR, N.; ONOFRE, R. M.; SOUZA, R. G. L. Manual de Controle da Qualidade e Operação do Sistema de Abastecimento de Água. 2012.

Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico. Ministério das Cidades – Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. 1 ed. Brasília: 2011.



8 - ANEXOS



8.1 – FOLDER DE DIVULGAÇÃO DAS CONSULTAS PÚBLICAS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Vamos Planejar o futuro de nossa cidade!

Participe da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

Gestão Participativa 2013



Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente

JUNHO/2013			
DIA	HORÁRIO	REGIÃO	COLÉGIO MUNICIPAL
26	19h00	Alphaville/Tamboré	"Tom Jobim"

JULHO/2013			
DIA	HORÁRIO	REGIÃO	COLÉGIO MUNICIPAL
03	19h00	Cidade São Pedro	"Dr. Paulo Botelho"
10	19h00	Colinas da Anhanguera	"Pde Anacleto de Camargo"
17	19h00	Parque Santana	"Prof. Aldônio Ramos Teixeira"
24	19h00	Centro	"Tte. Gal. Gaspar de Godói Colaço"
31	19h00	Ref. dos Bandeirantes	"Maria Fernandes M. de Oliveira"

AGOSTO/2013			
DIA	HORÁRIO	REGIÃO	COLÉGIO MUNICIPAL
07	19h00	Aldeia da Serra/Ingaí	"Manoel Jacob Cremm"
14	19h00	Fazendinha	"Prof. Imideo Giuseppe Nérico"
21	19h00	Cururuquara	"Aurélio Gianini Teixeira"



8.2 – FOLDER EDUCATIVO SOBRE O PMSB



Plano Municipal de Saneamento Básico



**Juntos podemos
planejar nossa cidade!**

Realização:



PREFEITURA DE
SANTANA DE PARANAÍBA
Estado do Rio Grande do Sul



**Secretaria Municipal de Planejamento
e Meio Ambiente**

Saneamento básico é o conjunto de medidas adotadas na cidade, visando a não contaminação do solo, da água e do ar, que tem como objetivo a melhoria nas condições de saúde e vida de seus habitantes.

LEGISLAÇÃO:

Lei 11.445/2007: Estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

O QUE É O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO:

O Plano Municipal de Saneamento Básico se constitui em importante ferramenta de planejamento e gestão para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, consequentemente, da qualidade de vida da população, com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger todo o território do Município de Santana de Parnaíba e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, como segue:

- I. Abastecimento de Água;
- II. Esgotamento Sanitário;
- III. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
- IV. Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.



OBJETIVOS

São objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santana de Parnaíba

- I. Promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente;
- II. Organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade;
- III. Dotar o gestor público municipal de instrumento de planejamento de curto, médio e longo prazo de forma a atender as necessidades presentes e futuras de infra-estrutura sanitária do município;
- IV. Preservar a saúde pública e as condições de salubridade para o habitat humano;
- V. Priorizar a participação da sociedade na gestão dos serviços.

Abastecimento de Água: constituído pela infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.



Esgotamento Sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente.



Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: conjunto de atividades de infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.



Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, de infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico, industrial e do resíduo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas da dragagem e limpeza de córregos, bem como a recuperação da área degradada. Incluem-se ainda a coleta e tratamento e destinação final dos resíduos da construção civil e de serviços de saúde.



FIQUE ATENTO:

“O Plano Municipal de Saneamento Básico após seu término será apresentado em audiência pública e a população será convidada a participar.”



8.3 – QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO



Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente

:: Dados do Muniípio

Nome	Data Nascimento		
Sexo	CPF	RG	
☐ Masculino ☐ Feminino			

:: Dados Residenciais

CEP	Logradouro	Número	Complemento
Cidade	Bairro		

Plano Municipal de Saneamento Básico

Bairro:

---Selecione uma opção---

1. Você sabe o que é Saneamento Básico?

(Saneamento Básico é o conjunto de quatro ações no Município, ou seja: água, esgoto, drenagem de águas pluviais e destino aos resíduos sólidos)

☐ Não ☐ Sim

2. A casa onde você mora é abastecida por:

☐ Água encanada ☐ Caminhão pipa ☐ poço ☐ Nenhuma das Alternativas

3. A casa que você reside é servida por :

☐ Fossa ☐ Rede de Esgoto

4. Você separa o lixo orgânico (cascas de frutas, verduras e etc) do reciclável (vidro, pet e etc)?

☐ Não ☐ Sim

5. Você tem grama no seu quintal?

☐ Não ☐ Sim

6. Tem reservatório para coleta de água da chuva?

☐ Não ☐ Sim

7. O que você faz com o resto de construção/demolição?

8. Como você poderia contribuir para a melhora do Saneamento Básico de nossa Cidade ?



PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Relatório de Acompanhamento de Consultas Públicas

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

Junho a Agosto| 2013



Ações realizadas entre os dias 6 de junho e 21 de agosto de 2013 para o Plano de Saneamento da Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba.

I. Introdução

O Plano de Mobilização Social, elaborado em atendimento ao Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba, com o objetivo de promover e garantir o fluxo de informações entre as partes interessadas estabeleceu um canal direto de comunicação entre os gestores do projeto e a comunidade local.

Além de construir uma opinião pública favorável ao empreendimento, as Consultas Públicas contribuirão na concepção de novas políticas públicas locais e no auxílio a implantação do Plano de Saneamento.

Reuniões de alinhamento aconteceram na Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente antes do início das Consultas Públicas demonstrando assim a preocupação das partes em apresentar o Plano de Saneamento de forma clara e simples para que a comunidade compreendesse, tanto na apresentação de slides quanto de forma verbal.

Foram planejadas e realizadas 10 consultas públicas em bairros estratégicos do município. A divulgação nos bairros foi realizada utilizando-se folders e cartazes (ANEXO 1) nas escolas nos murais de aviso e o convite foi reiterado por meio dos Diretores e Professores de escolas, diretamente aos pais e alunos e à comunidade.

As Consultas à comunidade aconteceram no CES Alphaville, Tamboré, Cidade São Pedro, Colinas Anhanguera, Parque Santana, Centro, Refúgio dos Bandeirantes, Aldeia da Serra e Ingaí, Fazendinha e Cururuquara.



II. Consultas Públicas

CES – CENTRO DE EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE – ALPHAVILLE

APRESENTAÇÃO PARA AUTORIDADES E LIDERANÇAS

Data: 19/06/2013

Primeira Consulta Pública

A primeira Consulta Pública do Plano de Saneamento foi direcionada a lideranças e autoridades locais. Realizada no Centro de Educação para a Sustentabilidade em Alphaville, no Município de Santana de Parnaíba, contou com a presença de representantes do poder executivo e legislativo, como o Vice-Prefeito Sr. Oswaldo Borelli, o Secretário de Planejamento e Meio Ambiente Jaderson José Spina e o Presidente da Câmara de Vereadores Elvis César entre outros representantes da Prefeitura Municipal. Participaram, também, o Consultor Técnico Reiner da Sabesp e os representantes da Fral Consultoria, os Engenheiros Francisco Oliveira, Denis Rego e Carlos Henrique Ravazi.

A apresentação do Plano de Saneamento foi realizada pelos Engenheiros da Fral Consultoria e elogiada por todos como importante indutor do desenvolvimento local e regional.

Houve nesta apresentação preocupações e questionamentos sobre drenagem, tratamento de água e esgoto.

O Vereador Elvis Cesar contribui nesta discussão acrescentando questões sobre o prazo de conclusão do Plano, a construção de uma nova ETE ou como seria a ligação com a ETE Barueri, tratamento de esgoto e manejo dos resíduos sólidos.

A reunião foi encerrada pelo Secretário de Planejamento e Meio Ambiente Jaderson Spina.

Registros da Primeira Consulta Pública





Colégio Municipal Tom Jobim – Alphaville/Tamboré

Data: 26/06/2013

Segunda Consulta Pública

A segunda Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 27 pessoas da comunidade.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelos Engenheiros da Fral Consultoria Rafael Camargo e Denis Rego e também, pelo Engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria.

Durante duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento básico que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Tomados por um viés político, algumas lideranças se destacaram durante a reunião como o Movimento “Muda Parnaíba” representado pelo Sr. Aliceu e Elson Nunes, da Nunes Ambiental Consultoria e questionaram a participação da Sabesp no Município e o cumprimento de suas atribuições, metas e prazos.

Os principais questionamentos realizados foram sobre o papel da Sabesp no fornecimento de água e tratamento de esgoto, o aterro sanitário de Santana de Parnaíba e seus passivos ambientais, utilizado por Municípios vizinhos e já em fase de encerramento, o destino dos resíduos domésticos, a legislação sobre resíduos sólidos da construção civil e as políticas públicas locais.

A reunião foi encerrada pelo Secretário de Planejamento e Meio Ambiente do Município e registrada com listas de presença na entrada do evento e registros fotográficos realizados pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Segunda Consulta Pública





Colégio Municipal Dr. Paulo Botelho – Cidade São Pedro

Data: 03/07/2013

Terceira Consulta Pública

A terceira Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Paranaíba contou com a participação de 19 pessoas da comunidade.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelo engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria.

Durante cerca de duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento básico que envolve o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

A região do bairro Cidade São Pedro é distante do Centro de Santana de Paranaíba com características particulares. Trata-se de uma área de loteamentos irregulares, com população carente, mas representativa, numa região sem infraestrutura básica de saneamento.

Os questionamentos sobre saneamento básico foram vários: abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo domiciliar, drenagem e manejo de águas pluviais e a poluição do Rio Tietê.

Nesta discussão estiveram presentes a Associação de Moradores da Fazendinha, representada pelo Sr. André Moura e a Presidente da Pastoral da Criança, Sra. Maria Aparecida, que apresentou documentos e fotos para conhecimento da precariedade do bairro, riscos de desbarrancamentos por causa das chuvas, lixo a céu aberto e de suas preocupações com a saúde e bem

estar dos moradores. A Pastoral fez reclamações e questionou a atuação da Sabesp quanto ao fornecimento de água potável. Questionou, também, a qualidade de vida dos moradores lindeiros ao Rio Tietê.

As perguntas foram respondidas pelo Secretário de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson e pelo representante da Sabesp, Sr. Reiner. As lideranças locais mostraram-se satisfeitas quanto às respostas e pela participação e sugestões dadas e que no futuro farão parte de um Projeto de Lei para a implementação deste Plano de Saneamento.

A Consulta Pública foi encerrada pelo Secretário do Município, Sr. Jaderson e registrada com listas de presença e registros de áudio e registros fotográficos realizados pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Terceira Consulta Pública





Colégio Municipal Padre Anacleto de Camargo – Colinas da Anhanguera

Data: 10/07/2013

Quarta Consulta Pública

A quarta Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 27 pessoas da comunidade do bairro Colinas da Anhanguera.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelo engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria.

Durante cerca de duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

O Bairro Colinas da Anhanguera é próximo à divisa do Município de Polvilho, bairro periférico de Santana de Parnaíba. Sua comunidade é bastante carente, com predominância de ocupações irregulares em encostas e falta de infraestrutura.

Mesmo com pouca participação popular e apenas com a representatividade da Associação do Parque Santana, através da presença do Sr. Antonio Fernando, a Consulta Pública foi muito proveitosa. A comunidade fez muitos questionamentos sobre a Sabesp e os contratos de fornecimento de água e tratamento de esgoto, problemas pontuais e intensos neste bairro por causa da presença de fossas e recorrentes problemas com a vizinhança, o destino e a coleta dos resíduos sólidos e varrição de ruas.

O Plano de Saneamento também foi alvo de questionamentos pelos moradores, que indagaram sobre o prazo e as metas do plano, quem será o fiscalizador, os valores e o desenvolvimento do projeto, educação ambiental e reivindicaram o acompanhamento das ações desenvolvidas ao longo do tempo.

A opinião da comunidade é de que este é mais um projeto tardio do poder público local e tem dificuldades em opinar ou vislumbrar num futuro distante, como dizem ou “num prazo tão longo de metas estabelecidas”.

As perguntas foram respondidas pelo Secretário do Município, Sr. Jaderson e pelo Engenheiro Carlos Henrique, registradas em gravações de voz, com listas de presença e registros fotográficos feitos pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Quarta Consulta Pública





Colégio Municipal Professor Aldônio Ramos Teixeira – Parque Santana

Data: 17/07/2013

Quinta Consulta Pública

A quinta Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento básico do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 22 pessoas da comunidade do Parque Santana.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelo engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria.

Durante duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Esta Consulta Pública foi tomada pelo viés político, porém em tom de tranquilidade. Estiveram presentes o Sr. Nunes, da Nunes Ambiental Consultoria que não se manifestou, Sr. Xerife e Paulo, líderes comunitários informais e Antonio Fernando, representante da Associação Amigos do Parque Santana, SOS Mata Atlântica e Associação de Moradores do Parque.

Os principais questionamentos realizados foram sobre o papel da Sabesp no controle de qualidade e fornecimento de água e tratamento de esgoto, não só residenciais, mas, também industriais, sobre as possíveis sanções que a Sabesp possa sofrer pelo descumprimento do TAC e não cumprimento de prazos, o envolvimento do Comitê de Bacias, a cobrança para outros municípios como Guarulhos no tratamento do esgoto para que o Rio Tietê não seja

sobrecarregado e conseqüentemente o Município de Santana de Parnaíba, poços artesianos e outorgas do DAEE.

As questões foram esclarecidas pelo Secretário do Município, Sr. Jaderson o Engenheiro Francisco Oliveira da Fral Consultoria e pelo Engenheiro Carlos Henrique Ravazi e registrada com gravações de áudio e vídeo, listas de presença e registros fotográficos feitos pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Quinta Consulta Pública





Teatro Gal. Gaspar de Godoi Colaço – Centro

Data: 24/07/2013

Sexta Consulta Pública

A sexta Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 26 pessoas da comunidade.

A abertura foi realizada pela Assessora Especial de Planejamento e Meio Ambiente, Dra. Marcela Cristiane Pupin e a apresentação feita pelo engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria, com a presença do Sr. Reiner, representante da Sabesp.

Durante aproximadamente duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Mais uma vez, contamos com a presença da Pastoral da criança e suas representantes moradoras do Bairro Ingaí e Cristal Parque 3, Sras. Maria Aparecida e Dalva que enriqueceram esta Consulta Pública com observações relevantes sobre abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e tratamento de esgoto. Outras lideranças informais da comunidade se destacaram e criticaram a divulgação realizada pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Os principais questionamentos realizados foram sobre a reciclagem de resíduos da construção civil, abastecimento de água e tratamento de esgoto e sobre a falta de divulgação das Consultas Públicas.

Os questionamentos foram respondidos e a reunião foi encerrada pela Dra. Marcela e registrada com listas de presença e registros de voz e fotográficos realizados pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Sexta Consulta Pública





Colégio Municipal Maria Fernandes M. de Oliveira – Refúgio dos Bandeirantes

Data: 31/07/2013

Sétima Consulta Pública

A sétima Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 31 pessoas da comunidade local.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelo Engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria e contou com a participação do Consultor Técnico Reiner, da Sabesp.

Durante aproximadamente duas horas foram apresentados o plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

A Prefeitura de Santana de Parnaíba realizou panfletagens em eventos próximos a este Bairro, divulgando as Consultas Públicas. Trata-se de comunidade periférica e carente que conta ainda com a presença do aterro sanitário de Pirapora, próximo ao Refúgio dos Bandeirantes.

Esta Consulta Pública contou com a presença do **Vereador Nilson Cadeirante**, representante do Refúgio dos Bandeirantes e Cristal Parque, que elogiou a iniciativa de elaboração do Plano de Saneamento Básico e ressaltou a importância da participação de todos, além de colaborar no esclarecimento de dúvidas, pois o objetivo das consultas é o de que os assuntos abordados



tornem-se Projeto de Lei para futura aprovação na Câmara de Vereadores do Município de Santana de Parnaíba.

Estiveram presentes no evento as lideranças da Pastoral da Criança, Sras. Dalva e Maria Aparecida, moradoras do Bairro Cristal Parque 3 e que apontaram sérias dificuldades quanto ao abastecimento de água e poços artesianos e caipiras existentes, quanto à qualidade da água fornecida pela Sabesp, comprometimento da coleta seletiva e resíduos sólidos e melhorias e revitalização do Bairro.

Estas lideranças e os demais líderes informais que compareceram interagiram com o Vereador presente e solicitaram providências pontuais, cobraram soluções imediatas para os problemas de saneamento do bairro e pediram metas e cronogramas. Acreditam que as metas de longo prazo são muito distantes e solicitaram meios para acompanhar o andamento do Plano. Gostariam de acompanhar o passo a passo por meio da internet.

Os principais questionamentos realizados foram sobre o papel da Sabesp no fornecimento de água e tratamento de esgoto, poços artesianos e poços caipiras não controlados pela Sabesp, coleta seletiva, aterro da Tecepar e o mau cheiro que incomoda os moradores, alagamento de vias – drenagem de água fluvial, custeio e acompanhamento do Plano de Saneamento pela comunidade.

A reunião foi encerrada pelo Secretário do Município, Jaderson Spina e registrada com listas de presença e registros de voz e fotográficos feitos pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.



Registros da Sétima Consulta Pública





Colégio Municipal Manoel Jacob Cremm – Aldeia da Serra/Ingaí

Data: 07/08/2013

Oitava Consulta Pública

A oitava Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 27 pessoas da comunidade do Bairro do Ingaí, Aldeia da Serra.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelo Engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria.

Durante duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

O Bairro Ingaí em Aldeia da Serra é um bairro periférico que recebe água através de caminhões pipa, seu principal problema. Poucos participantes estiveram nesta Consulta Pública. A Pastoral da Criança esteve presente mais uma vez, como liderança representativa do Município.

Os principais questionamentos realizados foram sobre o abastecimento de água e contaminação dos poços caipiras através das fossas, tratamento de esgoto e coleta de reciclados e educação ambiental.

As perguntas foram respondidas pelo Engenheiro Carlos Henrique e a reunião foi encerrada pelo Secretário de Planejamento e Meio Ambiente do Município e registrada com listas de presença e registros fotográficos e de voz feitos pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Oitava Consulta Pública





Colégio Municipal Professor Emidio Giuseppe Nérici - Fazendinha

Data: 14/08/2013

Nona Consulta Pública

A nona Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 19 pessoas da comunidade.

A abertura foi realizada pela Assessora Especial de Planejamento e Meio Ambiente, Dra. Marcela Cristiane Pupin e a apresentação feita pelo engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria, com a presença do Consultor Técnico Sr. Reiner, representante da Sabesp.

Durante aproximadamente duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

A comunidade representada por alguns representantes locais afirmou que o Plano de Saneamento Básico é muito bem vindo, pois são carentes no abastecimento de água potável, manejo correto de esgoto e áreas regulares. O Bairro Fazendinha é periférico e carente e os principais questionamentos realizados foram sobre o papel da Sabesp no fornecimento de água e tratamento de esgoto.

Os questionamentos foram respondidos pelo Sr. Reiner, Dra. Marcela e Engenheiro Carlos Henrique. A Consulta Pública foi encerrada pela Dra. Marcela e registrada em listas de presença e registros fotográficos e de voz realizados pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Nona Consulta Pública





Colégio Municipal Aurélio Gianini Teixeira – Bairro Cururuquara

Data: 21/08/2013

Décima Consulta Pública

A décima Consulta Pública sobre o Plano de Saneamento do Município de Santana de Parnaíba contou com a participação de 23 pessoas da comunidade.

A abertura foi realizada pelo Secretário Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson José Spina e a apresentação feita pelo Engenheiro Carlos Henrique Ravazi da Pezzi Consultoria e com a presença do Consultor Técnico Sr. Reiner, representante da Sabesp.

Durante aproximadamente duas horas foram apresentados o Plano e discutidas soluções e problemas atuais sobre a temática do saneamento que envolve abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

O bairro Cururuquara é periférico e os moradores sentem-se isolados. Os principais questionamentos realizados foram sobre o papel da Sabesp no fornecimento de água potável, análise das águas de poços caipiras que causam doenças recorrentes nas crianças do bairro, fornecimento de água por terceiros, outorgas e tratamento de esgoto.

Os questionamentos foram respondidos pelo Secretário de Planejamento e Meio Ambiente, Sr. Jaderson, Sr. Reiner e pelo Engenheiro Carlos Henrique. A Consulta Pública foi encerrada e registrada em listas de presença e registros fotográficos e de voz realizados pela Prefeitura do Município de Santana de Parnaíba.

Registros da Décima Consulta Pública





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SANTANA DE PARNAÍBA



Relatório IV

Relatório Síntese

Novembro / 2013

**SPPS - 251113
CONTRATO: 063/2012
TC 2575.0351.344-60/2011/MC/CAIXA**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
SANTANA DE PARANAÍBA
RELATÓRIO IV - SÍNTESE
SPPS –251113
CONTRATO: 063/2012
Novembro/2013



São Paulo, 25 de Novembro de 2013.

SPPS 251113

À

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DE PARNAÍBA

At.: Jaderson Spina

Ref.: Plano Municipal de Saneamento
Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba

Relatório IV – Síntese do PMSB

Prezado Secretário,

Atendendo à solicitação de V.S^a, encaminhamos o Relatório IV - Síntese, referente ao Plano Municipal de Saneamento de Santana de Parnaíba - SP.

Sendo o que se apresenta para o momento, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Engº Francisco J. P. Oliveira



SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	6
2 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	8
2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	8
2.2 - CLIMA, HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA	8
2.3 - ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E COBERTURA VEGETAL	9
2.4 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	10
2.5 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	10
2.6 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO	12
2.7 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS - ESTRUTURA DO SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	13
3 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE...	15
4 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE...	19
5 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
6 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	27
7 - ESTUDOS DEMOGRÁFICOS	32
8 – PROPOSTAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	36
8.1 – PROJEÇÕES DE DEMANDAS	36
8.1.1 - Demandas Previstas para o Sistema de Abastecimento de Água	36
8.1.2 - Demandas Previstas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	38
8.2 – ANÁLISE DO SISTEMA PRODUTOR DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA FRENTE ÀS DEMANDAS PREVISTAS	41
8.3 – ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	42
8.3.1 – Proposta de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água	43
8.3.2 – Proposta para Manutenção do Abastecimento até 2020	45
8.3.3 - Alternativa I	48
8.3.4 – Alternativa II	49
8.3.5 – Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água	51
8.4 – ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTANA DE PARNAÍBA	55
8.4.1 – Sistema de Esgotamento ETE Aldeia da Serra	57
8.4.2 – Sistema de Esgotamento ETE Fazendinha	58
8.4.3 – Sistema de Esgotamento ETE Tamboré	59
8.4.4 – Sistema de Esgotamento ETE Polvilho	60
8.4.5 – Sistema de Esgotamento ETE Gênese	61
8.4.6 – Sistema de Esgotamento Integrado Pirapora do Bom Jesus	62
8.4.7 – Sistema de Esgotamento Integrado ETE Barueri	62
8.4.8 – Sistemas de Esgotamento Isolados	64
8.4.9 – Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	66
8.5 - FINANCIAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS	69



8.6 - ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	69
9 – PROPOSTAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	73
9.1 – PROJEÇÕES DE DEMANDA	74
9.2 - OBJETIVOS E METAS DO PLANO	75
9.3 - DETERMINAÇÃO DOS INVESTIMENTOS	78
9.3.1 - Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos	78
9.3.2 - Varrição Manual	79
9.3.3 - Serviços Complementares	79
9.3.4 - Coleta Seletiva – Educação Ambiental	80
9.3.5 - Beneficiamento de Entulho	81
9.3.6 - Triturador de Podas	81
9.3.7 - Construção de Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária.....	81
9.3.8 - Investimento total para limpeza urbana.....	81
9.3.9 - Investimento das unidades de tratamento, transbordo e triagem dos resíduos sólidos	82
9.3.10 - Investimento do plano de encerramento e monitoramento do aterro municipal.....	82
9.3.11 - Despesas com a Limpeza Urbana.....	82
9.3.11 - Despesas com a containers semienterrados	83
9.4 - POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO	83
9.5 - ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA.....	83
9.5 - MODELO DE FISCALIZAÇÃO.....	86
10 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.....	87
10.1 - DRENAGEM	89
10.2 -ÁREAS DE RISCO	93
10.3 - OBJETIVOS E METAS	95
10.4 - ESTIMATIVA DE CUSTO	97
10.5 - MODELO DE FISCALIZAÇÃO DE DRENAGEM	98
10.6 - DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE DRENAGEM	99
11 – PROGRAMAS , PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	100
11.1 - FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS.....	100
11.2 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	110
11.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS.....	118
11.4 – PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS	124
12 - PROGRAMAS , PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	126
12.1 - FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS.....	126
12.2 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	128
12.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	134
12.4 - PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTAS.....	142
13 - PROGRAMAS , PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA A DRENAGEM URBANA.....	145
13.1 - FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	145
13.2 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	146



13.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA A DRENAGEM URBANA	152
13.4 - PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS	156
14 - MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB	159
14.1 – CONTROLE SOCIAL.....	159
14.1.1 – <i>Participação Social na Elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba</i>	159
14.1.2 – <i>Controle Social dos Programas , Projetos e Ações Propostas</i>	161
14.2 – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO	163
14.3 - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO	165
14.4 – REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB	166
15 - ANEXOS.....	168
15.1 – DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM ZONAS HOMOGÊNEAS.....	169
15.2 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ALTERNATIVA I	171
15.3- SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ALTERNATIVA II.....	173
15.4 - PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	175
15.5 - SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA E ÁREAS CRÍTICAS	177
15.6 - LOCALIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II	179



1 - INTRODUÇÃO

A realização do Plano Municipal de Saneamento Básico tem sua origem na Lei do Saneamento, que busca assegurar que o planejamento seja, de fato, um instrumento de gestão pública que, aliado à regulação, fiscalização e controle social, proporcione, de forma articulada a outras políticas públicas, a universalização, integralidade, transparência, sustentabilidade e eficiência dos serviços de saneamento.

A Lei 11.445/07, em seu Art. 3º, define Saneamento Básico como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável;
- b) esgotamento sanitário;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;

O Plano é o resultado de um conjunto de estudos cujo objetivo principal é conhecer a situação atual do município e planejar as ações e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento.

A intenção é proporcionar a todos, o acesso UNIVERSAL ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, esta pode ser considerada como uma das questões fundamentais do momento atual, posta como desafio para as políticas sociais. Desafio este, que aloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços.

As orientações propostas pela Lei do Saneamento Básico se constituem em diretrizes para apoiar e orientar os titulares dos serviços públicos de saneamento na concepção e implementação das suas políticas e planos.

Segundo o Ministério das Cidades (2009), o acesso universal aos benefícios gerados pelo saneamento ainda é um desafio a ser alcançado. Os serviços de saneamento estão relacionados de forma indissociável à promoção da qualidade



de vida, bem como ao processo de proteção dos ambientes naturais, em especial dos recursos hídricos.



2- CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município está inserido na região metropolitana da capital paulista (conforme estabeleceu a Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973), microrregião de Osasco.

Localiza-se a uma latitude Sul 23° 26' 39 e uma longitude Oeste 46° 55' 04, estando a uma altitude entre 696 e 1.202 m. Tem como municípios limítrofes as cidades de Araçariguama, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar, São Paulo, Barueri e Itapevi.

O principal acesso à cidade é pela rodovia SP-312 (Estrada dos Romeiros), que se localiza entre a Rodovia Castelo Branco (SP-280) e a Rodovia Anhanguera (SP-330), próximo ao rodoanel Mario Covas (SP-021).

2.2 - CLIMA, HIDROGRAFIA E HIDROLOGIA

O clima da área geográfica na qual se localiza Santana de Parnaíba, segundo a classificação de *Koeppen*, é do tipo Cwa, que significa clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e chuvoso. A região apresenta índice pluviométrico anual em torno de 1.413,1 mm, com variações mensais médias mínimas e máximas, respectivamente de 37,3 e 221,7 mm. Já a temperatura média anual é de 20,3 °C, sendo julho o mês mais frio (com média de 16,5 °C) e fevereiro o mais quente (média de 23,4 °C). O município apresenta ventos dominantes na direção leste-oeste.

Santana de Parnaíba possui áreas contidas nas Bacias dos Rios Sorocaba, Tietê e Juqueri. Por esse motivo o município está inserido na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHI) 6, correspondente à Bacia do Alto Tietê, onde participa de dois Sub-comitês de gestão dessa unidade: o Sub-comitê Juqueri/Cantareira e o Sub-comitê Jusante do Pinheiros/Pirapora. (Plano Diretor 2005/2006).



Parte do território municipal pertence à UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê, mas devido à pequena área contida nessa Unidade, Santana de Parnaíba não participa de seu Comitê de gestão.

2.3 - ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E COBERTURA VEGETAL

Das APA's existentes no estado de São Paulo, o município de Santana de Parnaíba engloba dentro do seu limite territorial apenas um trecho da APA Várzea do Tietê.

As principais áreas verdes do município de Santana de Parnaíba, instituídas através de legislação, são as seguintes:

- **Reserva Biológica Tamboré** – área 3.673,4 hectares – Lei Municipal nº 2.689 de 22/12/2005;
- **APA da Várzea do Rio Tietê** – área 7.400 hectares – Lei Estadual nº 5.598/1987;
- **Serra do Voturuna** – área 1.128 hectares - Tombamento Condephaat nº 91.783 e Lei Municipal nº 3.297/2013.
- **Morro do Major** – área de 6,0 hectares - tombado pela Lei Municipal nº 1.840/1994.

Também, encontra-se em processo de criação o Parque Natural Municipal na região do Alphaville Burle Marx, que contará com uma área de 691 hectares. O município conta ainda com Reservas Particulares do Patrimônio Nacional - RPPN's, entretanto, não constam dados oficiais do tamanho destas áreas.

De acordo com levantamento do Instituto Florestal de São Paulo, o município de Santana de Parnaíba possui 30,22% de cobertura vegetal, o que corresponde a aproximadamente 5.409,77 ha do território municipal. A cobertura vegetal do município se compõe basicamente de áreas de mata e capoeira, como também, áreas de reflorestamento.



2.4 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A ocupação do território de Santana de Parnaíba é caracterizada pela presença de grandes contrastes, pois abriga ao mesmo tempo bairros de baixa renda, como também, vários condomínios fechados de alto padrão, localizados principalmente nos bairros Tamboré, Alphaville e Aldeia da Serra.

O Rio Tietê corta o município na sua porção central, na direção sudeste a noroeste, dividindo o território em duas partes. A Sede localiza-se na margem oeste do Rio Tietê, junto à área tombada do Centro Histórico do município. A ocupação da região central é predominantemente residencial, entretanto, há também áreas de uso diversificado e algumas zonas especiais de interesse social (ZEIS), constituída de loteamentos irregulares nos bairros Itaim Mirim, Jardim Parnaíba, Jardim Amélia e Centro Histórico, bem como de núcleos favelares localizadas no bairro Jardim São Luis, próximo à Estrada dos Romeiros e no bairro São Vicente de Paula.

2.5 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Em relação às características demográficas de Santana de Parnaíba, as mulheres representam aproximadamente 51% dos 108.813 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas na faixa etária entre 30 e 60 anos, que representam em torno de 40% da população. O percentual de idosos, com idade acima de 60 anos, é de 8%.

Santana de Parnaíba apresenta suas principais atividades econômicas baseadas no setor de serviços e comércio, especialmente na região de Alphaville. No bairro Fazendinha há algumas indústrias em atividade. Ao contrário de cidades como Cajamar e Barueri, o desenvolvimento industrial em Santana de Parnaíba não foi tão marcante.

Em Santana de Parnaíba, a taxa de analfabetismo entre a população jovem (acima de 15 anos) é de 4,50%, enquanto que no Estado de São Paulo



corresponde a 4,33%. Cerca de 57,59% da população entre 18 a 24 anos possui o ensino médio completo (SEADE, 2010).

Com relação à saúde o município de Santana de Parnaíba implantou o Programa de Saúde da Família que tem a finalidade de aproximar os serviços de saúde da população. O município conta atualmente com a seguinte infraestrutura:

- 03 Unidades Básicas de Saúde (UBS);
- 03 Unidades de Saúde Avançada (USA);
- 02 Pronto Atendimentos (PAM);
- 03 Centros de Especialidades (CEP);
- 03 Centros da Atenção Psicossocial (CAPS), sendo 1 Álcool e drogas, 1 Adulto e 01 Infantil;
- 01 Centro de Fisioterapia (CEFIS);
- 01 Base Operacional com 27 Ambulâncias, sendo 25 comuns, e 1 Resgate e 1 UTI;
- 02 Unidades de Saúde da Família (USF);
- 01 Unidade Móvel de Saúde *Home Care*.

Além dos pontos de atendimento o município conta também com especialidades como: Assistência Social, Biologia, Enfermagem, Engenharia Sanitária, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Odontologia, Psicologia, Terapia Ocupacional, e também um setor de regulação como apresentado a seguir:

- Vigilância Sanitária;
- Vigilância Epidemiológica;
- Setor de Controle de Endemias (Dengue);
- Zoonoses.



O município, de uma maneira geral, apresenta dados um pouco inferiores ao Estado de São Paulo no que se referente às taxas mortalidade infantil e mortalidade na infância, que são, respectivamente, de 9,67 e 10,21 mortes por mil nascidos vivos, enquanto que para o Estado de São Paulo estas mesmas taxas são de 11,55 e 13,25 por mil nascidos vivos. Esses dados se referem às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si (SEADE, 2010).

Quanto às doenças relacionadas ao saneamento, a Tabela 1, a seguir, apresenta dados de alguns indicadores epidemiológicos levantados pela Secretaria Municipal de Saúde de Santana de Parnaíba, durante o período de 2010 a 2012. Foram verificadas notificações de pelo menos 03 doenças relacionadas com problemas de falta de saneamento, sendo, 2011 o ano com maior incidência, com destaque para o número de casos de Dengue, onde foram registrados 570 casos somente no referido ano, entretanto, em 2012, houve uma significativa redução, onde foram contabilizados em torno de 66 ocorrências:

Tabela 1 - Doenças relacionadas a problemas de saneamento.

Notificação	Frequência		
	2010	2011	2012
Acidentes com animais peçonhentos	26	46	31
Dengue	160	570	66
Hepatite A	1	2	2
Surtos de diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível	0	0	0

Fonte: Secretária de Saúde do Município de Santana de Parnaíba.

2.6 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

O IDH foi desenvolvido com o objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. Este índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).



Para a obtenção destes valores, é levado em consideração a educação, longevidade e o produto interno bruto per capita. Com isso, a Fundação SEADE, chegou em 2010, a um valor de IDH de 0,814 para o município de Santana de Parnaíba, valor este, que ficou acima da média estadual, de 0,783.

2.7 - ASPECTOS INSTITUCIONAIS - ESTRUTURA DO SISTEMA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

No município de Santana de Parnaíba existe o Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável (CONDEMAS), que é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, formado por representantes de órgãos governamentais e de entidades representativas da sociedade civil organizada, para discutir e propor normas, planos, programas e ações relativos à proteção do meio ambiente e ao uso sustentável dos recursos naturais, bem como deliberar sobre a aprovação de todo e qualquer projeto que envolva decisão ambiental.

Em relação ao meio ambiente e seus correlatos órgãos operadores locais e prestadores de serviço nas quatro áreas relacionadas ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem), a seguir é apresentado, de forma sucinta, o arcabouço legal disponível.

Lei nº 2.821 de 18 de setembro de 2007 - Institui o Sistema Municipal de Meio Ambiente, normaliza a função do departamento de meio ambiente e cria o conselho de defesa do meio ambiente municipal sustentável do município de Santana de Parnaíba e dá outras providências.

Decreto nº 3.280 de fevereiro de 2011 - Cria o comitê de coordenação e o comitê executivo para coordenação e operacionalização do processo de elaboração do plano e da política municipal de saneamento básico e dá outras providências.

Lei nº 3.041, de 19 de abril de 2010 - Institui o calendário de datas comemorativas associadas a temas ambientais da Prefeitura do município de Santana de Parnaíba.



Lei nº 2.823 de 18 de setembro de 2007 – Institui o Código Ambiental de Santana de Parnaíba e dá outras providências.

Lei Complementar nº 30 de 17 de Novembro de 2006 – Dispõe sobre o plano diretor do município de Santana de Parnaíba, para o período de 2006/2013 e dá outras providências.

Lei nº 2.462 de 12 de setembro de 2003- Dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo do município de Santana de Parnaíba.

Lei nº 2.942 de 13 de abril de 2009 – Dispõe sobre a instituição do programa municipal de conservação e uso racional da água nas edificações públicas e privadas e dá outras providências.

Lei nº 3.045 de 23 de abril de 2010 – Dispõe sobre a criação do sistema municipal de preservação das nascentes e mananciais no município de Santana de Parnaíba e dá outras providências.

Lei nº 3.179 de 23 de março de 2012 – Dispõe sobre a obrigatoriedade da ligação da tubulação de esgoto à rede coletora pública e dá outras providências.

Lei nº 2.822 de 18 de Setembro de 2007 – Dispõe sobre a criação do fundo especial de preservação ambiental e fomento de desenvolvimento - FUNESPA.

Lei Nº 3.293, de 5 de agosto de 2013 - Institui no município de Santana de Parnaíba o Cadastro Técnico Ambiental de Atividades - CTAA, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCFA, previstos na Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e na Lei Estadual Nº 14.626, de 29 de novembro de 2011, e dá outras providências.

Lei nº 3.297, de 8 de agosto de 2013 - Cria no município de Santana de Parnaíba, o território de gestão de proteção ambiental do Voturuna e do manancial Santo André, veda e fixa prazo que especifica procedimentos administrativos para fins imobiliários e correlatos.



3 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

A Sabesp é responsável pelo sistema de abastecimento de água do município, que por sua vez, é composto por vários sistemas isolados e interligações com o Sistema Integrado do SAM – Sistema Adutor Metropolitano. Foram definidos como sistemas ou unidades de planejamento as derivações do SAM, ETA's e poços.

Além do SAM, ao todo o município conta com sete sistemas produtores isolados, sendo seis localizados em Santana de Parnaíba (Sede, Bacuri, Cidade São Pedro, Jardim São Luís, Fazendinha e Bairro 120) e um no município de Barueri (Aldeia da Serra).

O sistema produtor de água potável do município de Santana de Parnaíba tem um potencial de produção igual a 1.185,8 m³/h, conforme Tabela 2, a seguir, que apresenta o resumo das vazões de produção de água tratada do sistema de abastecimento do município.

Do total produzido, cerca de 44% é oriundo dos Sistemas Isolados, sendo 368,0 m³/h através das ETA's Bacuri, Sede e Aldeia da Serra e 295,8 m³/h por meio de poços. A outra metade provém do Sistema Integrado, que fornece em tempo integral, aproximadamente 522,0 m³/h.

Tabela 2 - Resumo dos Sistemas Produtores que abastecem Santana de Parnaíba.

Sistema de produção	Vazão de produção (m ³ /h)	Vazão de produção (l/s)	Percentual de abastecimento (%)
ETA's	368,0	102,2	31,0
Poços	295,8	82,1	25,0
SAM	522,0	145,0	44,0
Total	1.185,8	329,3	100

Fonte: Adaptado PIR, 2011.



As áreas do município que não são atendidas pelas redes de distribuição de água da Sabesp utilizam-se para seu abastecimento de poços caipiras em propriedades particulares ou poços profundos em condomínios residências.

Ainda, de acordo com informações da prefeitura municipal, em janeiro de 2013 haviam oito empresas, cadastradas na Vigilância Sanitária, que realizam serviços particulares de suplementação de água através de caminhões pipa. A própria prefeitura também realiza, através de caminhões pipa próprios, o abastecimento público de água em alguns colégios do município e em alguns bairros: Surú, Vila Rica, Chácara São Luís, Ingaí e também no bairro Cristal Park, que atualmente não é atendido pelo sistema público de abastecimento de água e demanda sozinho 80% do volume transportado pelos caminhões pipa municipais, que por sua vez, são abastecidos por duas hidrobicas (também pertencentes à prefeitura municipal) localizadas nos bairros Centro e Fazendinha.

A maior parte da água proveniente de mananciais superficiais, utilizada para o abastecimento de Santana de Parnaíba, provém do Sistema Cantareira e, em menor escala, de mananciais como o Córrego Surú, afluente do Ribeirão Santo André, Córrego do Barreiro, afluente do Rio Tietê e Lago Orion, este localizado no município de Barueri, mas que abastece o loteamento fechado Aldeia da Serra, localizado, em parte, no município de Santana de Parnaíba.

Quanto aos mananciais subterrâneos, o município de Santana de Parnaíba localiza-se em uma região considerada limitada no que diz respeito à exploração. Isso se deve ao fato de que o município situa-se em terrenos pertencentes ao Embasamento Cristalino que reúne uma dezena de tipos litológicos, constituindo num aquífero fissurado, e que por isto, condiciona a obtenção de água à existência de descontinuidades, tais como falhas, fraturas, fendas e fissuras na rocha, que por sua vez, permitam o acúmulo e a percolação de água.

Entretanto, a prefeitura de Santana de Parnaíba, segundo informações repassadas, deverá providenciar estudos mais detalhados e específicos relativos



à disponibilidade hídrica dos mananciais subterrâneos do município, visando o abastecimento público.

A distribuição de água em Santana de Parnaíba ocorre de acordo com zonas abastecimento a princípio delimitadas tendo em vista a área de influência dos centros de reservação pertencentes aos Sistemas Isolados e ao SAM.

Entretanto, trata-se de uma suposição, pois não existe atualmente uma delimitação física com válvulas de manobra e demais acessórios como válvulas redutoras de pressão (VRP's), que possam definir efetivamente setores de abastecimento.

O índice de perdas, superior a 30%, indica a necessidade de implantação de ações para a redução e controle de perdas no sistema de abastecimento de água. O fato de o município apresentar topografia bastante acidentada e, por isso, regiões submetidas a pressões muito elevadas, pode ser considerada a maior causa de vazamentos visíveis ou não e, conseqüentemente, um dos principais fatores causadores de perda de água no sistema.

Além de reduzir as perdas, outra dificuldade do sistema de abastecimento é atender as áreas compostas por ocupações desordenadas, principalmente na região próxima ao município de Cajamar, onde os sistemas existentes são complexos.

O sistema de abastecimento de água atende cerca de 93,84% do município de Santana de Parnaíba, por meio de cerca de 26.456 ligações domiciliares e comerciais. A rede de distribuição apresenta uma extensão total 458 km e abrange duas zonas de pressão: zona Alta e zona Baixa no setor Centro. Composta por 75% de PVC e 24% de ferro fundido, aproximadamente 30% das redes apresenta idade superior a 50 anos e 50% superior a 20 anos.

Conforme descrito, as redes de distribuição cobrem apenas as áreas urbanizadas do município, portanto, não se encontram totalmente interligadas. Além disso, a topografia acidentada do município contribuiu para que o sistema atual se configure em setores de abastecimento isolados.



O fato de o município apresentar relevo bastante irregular também torna o abastecimento complexo devido à grande variação piezométrica na rede, tornando necessária a utilização de *boosters* para o encaminhamento da água para as regiões mais altas, bem como de válvulas redutoras de pressão (VRP's), para controle da pressão nas regiões mais baixas. Atualmente existem instaladas cerca de 34 VRP's e 16 *boosters*.

O sistema de reservação e distribuição de água do município de Santana de Parnaíba conta atualmente com 29 reservatórios, todos do tipo apoiado, que totalizam uma capacidade de reservação da ordem de 5.310 m³. Cabe resaltar, que o sistema de reservação do município é formado em sua maioria por reservatórios pequenos, com baixa capacidade de reservação. De acordo com a Sabesp estes reservatórios foram implantados sem planejamento, a medida que o solo foi parcelado, isso faz com que os custos operacionais para manutenção do sistema de reservação tornem-se mais elevados.

Já em relação ao Sistema Integrado do SAM, o município é abastecido pelos reservatórios Barueri-Centro e Barueri-Tamboré, localizados em Barueri.

No final deste relatório, nos Anexos 15.2 e 15.3 é possível verificar o sistema de abastecimento de água existente em Santana de Parnaíba.



4 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

O município de Santana de Parnaíba conta com índices baixos de coleta e afastamento de esgoto. No que tange ao tratamento, apenas uma parcela mínima dos esgotos recebe tratamento, que por sua vez é realizado na ETE Gênesis (operada pela Sabesp) e em ETE's particulares que atendem condomínios residenciais ou moradias que possuem sistemas isolados, em que a operação também não é de responsabilidade da Sabesp.

O município apresenta 187 km de rede de coleta de esgoto, sendo constituída a maioria (83%) de Manilha de Barro Vidrado (MBV). Em relação ao número de ligações de esgoto, o município conta com aproximadamente 9.621 ligações e 10.691 economias ativas com esgoto. A manutenção e operação da rede de coleta dos esgotos é de responsabilidade da Sabesp.

A maior parte do município, cerca de 70%, não dispõe de coleta de esgotos. De acordo com o PIR (2011) Santana de Parnaíba apresentava no ano de 2010 aproximadamente 45 pontos cadastrados de lançamento de esgotos "in natura" em cursos d'água e fundos de vale. Isso demonstra que os esgotos coletados em algumas regiões do município não são devidamente transportados até interceptores e ETE's devido à falta de coletores, provocando a poluição dos corpos hídricos.

Até o início do ano de 2018 a Sabesp prevê, por meio de seu plano de investimentos, a implantação de trechos de redes coletoras e coletores tronco em diversos pontos, com o intuito de diminuir o aporte de esgotos sem tratamento até os córregos do município.

Em linhas gerais o município de Santana de Parnaíba pode ser dividido em dezesseis bacias de esgotamento sanitário, tendo em vista, a conformação do relevo local e os corpos hídricos que drenam o município, quais sejam (PDE, 2008):

- JU-01: Córrego do Jaguari;



- JU-03: Córrego Paiol Velho;
- TJ-03: Córrego Jurumirim;
- TJ-05: Ribeirão Santo André;
- TJ-06: Cota 749;
- TJ-07: Ribeirão do Itaim;
- TJ-08: Bairro do Tanquinho;
- TO-01: Córrego Pedreira;
- TO-02: Edgard de Souza;
- TO-03: Parque Santana;
- TO-04: Estrada Municipal;
- TO-05: Jardim Isaura;
- TO-06: Córrego do Barbeiro;
- TO-08: Ribeirão Garcia;
- TO-11: Rio São João;
- TS-01: Ribeirão Coruguará.

No que tange ao tratamento, a maior parte dos esgotos gerados são lançados “in natura” nos rios e córregos que percorrem o município. A pequena parcela de esgoto que recebe tratamento diz respeito às ETE's particulares, instaladas em condomínios e que também são responsáveis pela operação destes sistemas.

O baixo índice de coleta e tratamento de esgoto se deve, em parte, ao fato de que os sistemas de esgotamento do município ainda se encontram em fase de implantação, ou aguardando início de operação, como é o caso do sistema da ETE Fazendinha, que aguarda o término da implantação da própria estação, bem como, das redes de coleta e transporte dos esgotos, e o sistema ETE Aldeia da Serra, já implantada, entretanto, ainda não conta com coletores tronco para conduzir os esgotos até a estação, e por isso, não iniciou operação até o



presente momento. Já outra parcela significativa do município, que engloba dentre outras áreas, a região do Centro, também aguarda finalização do sistema de afastamento dos esgotos, que serão revertidos para tratamento na ETE Barueri.

A seguir, na Tabela 3, consta um resumo da situação atual do esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba e no Anexo 15.4 é apresentada uma planta em que é possível verificar o sistema de esgotamento sanitário existente em Santana de Parnaíba.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 3 - Resumo da situação atual dos sistemas de tratamento de esgoto de Santana de Parnaíba.

ETE	Responsável pela Operação	Capacidade do Sistema	Tipo de Tratamento	Bacia de Esgotamento	Região Atendida	Fase
Aldeia da Serra	Sabesp	40 l/s	Lodo Ativado/ Nitrificação/Desnitrificação	TJ -05	Aldeia da Serra	Aguardando início de operação
Alpha Sítio	Condomínio	-	-	TO-06	Residencial Alpha Sítio	Em operação
Alpha Life	Condomínio	-	-	TO-06	Residencial Alpha Life	Em operação
Fazendinha	Sabesp	200 l/s	Lodo Ativado com aeração prolongada	JU-01	Núcleos Fazendinha e Cidade São Pedro	Em obra
Gênesis	Sabesp	3,3 l/s	Reatores Anaeróbios	JU-01	Condomínios Gênesis I e II	Em operação
Itahyê	Catuí	5 l/s	Reator Anaeróbio/Lodo Ativado/Desnitrificação	JU-03	Residencial Itahyê	Em operação
Jurumirim	Sabesp	-	Lodo Ativado	TJ-03	Refúgio dos Bandeirantes/Cristal Park	Futura
New Ville	Sabesp	-	Lodo Ativado	TJ-07	Residencial New Ville	Aguardando início de operação
Polvilho	Sabesp	-	-	JU-03	Colinas do Anhanguera	Futura
Colinas do Anhanguera	Prefeitura	10 l/s	Lodo Ativado	JU-03	Colinas do Anhanguera	Provisória
Scenic	Condomínio	-	Lodo Ativado	JU-01	Residencial Scenic	Em operação
Tamboré	Catuí	28 l/s	UASB/Tanques de aeração	TO-06/TO-08	Tamboré/Alphaville	Em operação
Habicasa/Sesi/ Posto de Saúde	Catuí	6,82 l/s	-	-	-	Em operação
Sistema Principal- ETE Barueri	Sabesp	28,5 m³/s	Lodo Ativado Convencional	TJ-07/TO-01-02-03- 04-05-06-08	Centro/Parque Santana/Jardim Isaura/Alphaville/Tamboré	Futura interligação



5 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Santana de Parnaíba contempla todos os serviços indicados na legislação, praticados pela Prefeitura e por empresas da iniciativa privada. Estes serviços estão com desempenho a contento, tanto na questão da regularidade na prestação dos serviços, como na eficiência das operações, necessitando de pequenas adequações nos Planos de Trabalho atuais.

Por outro lado, dois aspectos relativos à limpeza urbana de Santana de Parnaíba devem ser aprofundados: a baixa reintegração ambiental de materiais recicláveis e a não valorização dos resíduos sólidos que são encaminhados para o aterro sanitário.

Em Santana de Parnaíba todos os resíduos de classe II A coletados são encaminhados adequadamente para o aterro sanitário da TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA., localizado na Avenida Ouro Branco, no bairro Refúgio dos Bandeirantes. Já os resíduos de serviços de saúde coletados são destinados para a unidade de tratamento da empresa EPPOLIX AMBIENTAL LTDA., cuja planta está localizada no município. Após o tratamento por autoclavagem os resíduos, descaracterizados e esterilizados, são encaminhados para o aterro sanitário da ESSENCIS SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A., em Franco da Rocha – SP.

A coleta seletiva atende a aproximadamente 50% do município e é realizada pela ADEMARE, cooperativa de ex-catadores, que possui 61 associados. A ADEMARE realiza os serviços de coleta, triagem e comercialização do material reciclável.

Em relação aos resíduos da construção civil, são coletados aproximadamente 40 toneladas de RCC por dia que são encaminhados para beneficiamento. Apesar do serviço de coleta de resíduo da construção civil (RCC) ser realizado, no município não há ecopontos para que os pequenos geradores destinem o RCC adequadamente, por este motivo acaba sendo depositado em lugares impróprios, como terrenos baldios e valas. No que se refere aos grandes



geradores, estes são responsáveis pela destinação adequada através de contrato com o particular. Cabe mencionar que, uma parte desses geradores ainda destina inadequadamente o RCC gerado, encaminhando-o para áreas não licenciadas.

Na Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba as articulações e as ações da limpeza urbana, ficam sob responsabilidade da Secretaria de Serviços Municipais que tem como finalidade coordenar a elaboração e a implementação das políticas de limpeza urbana, bem como minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos.

Os principais objetivos são:

- Promoção de serviços de limpeza pública e destinação final dos resíduos;
- Conservação de logradouros públicos;
- Execução de outras atribuições afins.

A estrutura do sistema de limpeza urbana em Santana de Parnaíba conta com a administração da Secretaria de Serviços Municipais e sua operação é realizada por empresas da iniciativa privada e Prefeitura na seguinte distribuição de responsabilidades:

a) PREFEITURA MUNICIPAL

- Coleta de resíduos da construção civil e transporte até o destino final;
- Serviços complementares (jardinagem);
- Coleta seletiva.

b) TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.

- Coleta manual de resíduos sólidos domiciliares e transporte até o destino final;
- Coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de serviços de saúde;
- Varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos;



- Serviços complementares (limpeza de locais de feiras livres) e transporte até o destino final.

c) TECILIX SERVIÇOS URBANOS LTDA.

- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos de Classe II A.

d) RCA PRODUTOS E SERVIÇOS LTDA.

- Serviços complementares (capina e roçada).

Os resíduos sólidos domiciliares coletados, no montante médio mensal aproximado de 3.000 toneladas, são dispostos adequadamente no aterro sanitário da TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA., localizado na Avenida Ouro Branco, no bairro Refúgio dos Bandeirantes, em Santana de Parnaíba.

No aterro, devidamente licenciado, é permitida a disposição de resíduos domiciliares, de varrição e de resíduos industriais classe II.

Em relação aos resíduos de poda (resíduo orgânico nobre), estes são destinados para compostagem, presente na área do aterro sanitário da TECIPAR, que mensalmente produz 80 toneladas de composto orgânico.

O valor previsto para a despesa com a limpeza urbana no Município de Santana de Parnaíba em 2012 é de aproximadamente R\$ 16.200.000,00 o que representará cerca de 3,16% do orçamento municipal, já que a receita estimada de 2012 é de R\$ 511.920.000,00. Esta taxa se enquadra na média de participação dos serviços de limpeza pública nos orçamentos municipais, que é da ordem de 2,5% a 6,0% dos orçamentos municipais.

Na região de Santana de Parnaíba existem alternativas para a disposição e destinação adequada dos resíduos sólidos de classe II A, que podem ser observados no Anexo 15.6. Desta forma, a disposição de resíduos sólidos de classe II pode ser realizada no aterro sanitário da TECIPAR, existente no



município de Santana de Parnaíba ou nos aterros sanitários presentes nos municípios de Itapevi e Caieiras.

Outra alternativa para destinação adequada dos resíduos de Classe II A, que será implantada na região, é a Unidade de Reciclagem de Resíduos com a possibilidade de geração de energia, esta planta estará localizada no Município de Barueri e terá capacidade para receber 700 toneladas/dia de resíduos. Assim, mostra-se desnecessária a implantação das mesmas no município, já que os resíduos sólidos de Classe II A poderão ser destinados adequadamente para os locais mencionados.

Cabe mencionar que em Santana de Parnaíba não há locais de entrega voluntária (PEV's) para a destinação de resíduos de Classe II B dos pequenos geradores (até 1 m³), materiais recicláveis e podas verdes, isso contribui para que o descarte seja realizado em áreas inadequadas. O descarte de resíduos de qualquer natureza em áreas inapropriadas causa diversos impactos, favorece a degradação da qualidade ambiental e diminui a qualidade de vida da população que está no entorno.

Assim, é primordial a implantação de um correto gerenciamento de resíduos da construção civil no município e para tal é fundamental que a Lei 3.199/2012 seja cumprida, devendo a Prefeitura de Santana de Parnaíba fortalecer e estruturar a fiscalização, bem como aplicar aos infratores as sanções e as penalidades previstas na legislação, Anexo I da Lei 3.037/2010.



6 - DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O município de Santana de Parnaíba para a Unidade de Gestão de Recursos Hídricos se situa no UGRHI-6, que correspondente à Bacia do Alto Tietê, participando o Município de dois Sub-comitês do Comitê geral de gestão dessa unidade, o Sub-comitê Juqueri/Cantareira e o Subcomitê Jusante do Pinheiros/Pirapora, sendo parte reduzida do território municipal pertencente à UGRHI-10 que é a bacia do Sorocaba/Médio Tietê, da qual não há participação do Município no Comitê de gestão dessa unidade.

Diferentemente de outros serviços que compõe o denominado saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo a Prefeitura Municipal, não ocorrendo à concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras e Serviços responde por todas as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e obras. Em Santana de Parnaíba isso se repete, sendo a Secretaria Municipal de Serviços Municipais quem executa as atividades de drenagem urbana.

A macro-drenagem do município de Santana de Parnaíba pode ser dividida em quatro vertentes:

- ✓ **Local**, aplicada aos corpos d'água afluentes do rio Tietê e do rio Juquerí;
- ✓ **Inter municipal**, aplicada aos corpos d'água afluentes do rio Tietê e do rio Juquerí que cortam ou fazem divisa com outros municípios;
- ✓ **Metropolitana**, aplicada aos rios Tietê e Juquerí, da bacia hidrográfica do Alto Tietê;
- ✓ **Cabeceiras do Tietê Sorocaba**, aplicada numa pequena área do município que drena para essa bacia hidrográfica.

Na Bacia do Alto Tietê todos os corpos d'água são de domínio do Estado, cuja gestão é de competência do DAEE, e qualquer interferência no regime de escoamento deverá ser de conhecimento e consentimento (outorgado) do órgão.



O aumento da capacidade de escoamento do Rio Tietê a montante do Município causa problemas para os afluentes na foz provocando remansos e aumento de assoreamentos, o custo de manutenção e as estruturas necessárias deveriam ser de responsabilidade do operador da calha principal do rio Tietê.

Em relação à infraestrutura existente, além das travessias e galerias implantadas por ocasião do parcelamento do solo, em particular nos loteamentos de alto padrão, existem canalizações fechadas em vários córregos, mas não há cadastro organizado das obras executadas. Em outros pontos do município foi notada a existência de regularizações de canais e acertos de travessias como pontes sobre cursos d'água, mas também sem cadastro das mesmas.

Em relação aos cursos d'água mencionados, não há levantamento topográfico batimétrico que permitisse avaliar a capacidade de vazão das respectivas calhas.

A área urbana é sujeita aos fenômenos em nível de macrodrenagem com implicações à microdrenagem. A ação da municipalidade limita-se mais à microdrenagem, embora esta possa ficar "afogada", principalmente na área urbana consolidada em plena planície aluvial. Assim, problemas decorrentes de nível elevado das águas no rio Tietê, p.ex., causariam retorno na microdrenagem, desta forma estruturas hidráulicas de controle de vazão e fluxo de escoamento devam ser instaladas nas descargas de galerias desse rio.

As áreas urbanas do Centro contam principalmente com sarjeta e sarjetão nas ruas, sendo as principais estruturas hidráulicas responsáveis pela coleta e destino das águas superficiais provenientes das chuvas. As captadas e aduzidas pela microdrenagem são destinadas ao rio Tietê e seus afluentes no município.

Nas visitas a campo realizadas em Santana de Parnaíba foi notado que as estruturas hidráulicas existentes relativas à microdrenagem foram feitas acompanhando o sistema viário. Nota-se em campo áreas que são atendidas, mas sem o cadastro que contivesse a extensão de galerias, posição de poços-de-visita e bocas-de-lobo, bem como, a falta de condições operacionais atualizadas que não permitem avaliar como o serviço vem sendo prestado. Logo,



não é possível precisar a área de cobertura e analisar o comportamento hidráulico e hidrológico das estruturas existentes que compõem a microdrenagem.

Os cursos d'água de interesse em Santana de Parnaíba são de domínio estadual, logo extrapolam o âmbito municipal, embora o município possa propor obras de canalização ou outras de seu interesse. Assim, a administração municipal não tem como interferir no regime de vazões dos rios Tietê e Juquerí. Por outro lado, no ribeirão Santo André, principal afluente do Tietê no município, existe um potencial de criação de um parque de grandes proporções, com uma ocupação controlada na bacia de contribuição, com implantação de reservatórios de acumulação de uso múltiplo, laser, controle de cheias e abastecimento público.

O desassoreamento e limpeza dos leitos dos cursos d'água de interesse é uma atividade de responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE/SP e a Empresa Metropolitana de Água e Energia - EMAE. Não está a encargo do município, embora possa demandá-la ao DAEE e EMAE.

A capinagem e a limpeza das margens dos cursos d'água que atravessam a cidade ficam a encargo da equipe própria da prefeitura, porém não foi informada a frequência com que a mesma é realizada.

Atualmente, a microdrenagem vem funcionando mesmo com problemas, devido a:

- a) boa capacidade de infiltração da área urbana, o que favorece a diminuição do escoamento superficial;
- b) boa declividade das ruas, facilitando o afastamento das águas pluviais
- c) a pouca ocupação das várzeas.

Apesar disso, o sistema de microdrenagem urbana, que é atribuição típica de prefeitura municipal, necessita de maior cobertura, por exemplo, para evitar empoçamentos e principalmente enxurradas durante as chuvas. Logo, mesmo sem cadastro da infraestrutura urbana em drenagem e com a necessidade de



tornar a gestão mais avançada, o serviço vem funcionando para eventos de chuva menos intensa, pois não há menção às áreas críticas para esses eventos.

Os principais problemas de drenagem encontrados no município de Santana de Parnaíba são basicamente três, ocupação de áreas de encosta, ocupação de área de preservação permanente ao lado dos cursos d'água e falta de limpeza do sistema de drenagem.

Como a região do município é muito acidentada e é comum que os problemas de ocupação de encosta e áreas de APP ocorram nos fundos de vales intensificando ainda mais os problemas isso aliado a falta de manutenção gera situações de risco a população.

Segundo DAEE 1999 no Cadastro de Áreas Críticas da Região Metropolitana da Grande de São Paulo foram detectadas no município de Santana de Parnaíba 19 áreas críticas, sendo 8 suscetíveis a erosão/deslizamento, e 11 sujeitas a inundação.

Desde de 2011 a Prefeitura de Municipal de Santana de Parnaíba começou os trabalhos de levantamento de áreas de risco, com posterior contratação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e até o encerramento deste plano foram levantadas um total de 21 áreas de risco geológico-geotécnico (Tabela 4), com previsão de entrega do relatório entre dezembro de 2013 e janeiro de 2014. Estes dados correspondem a um levantamento preliminar e deverá fazer parte de um estudo mais amplo, como o PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e/ou Mapeamento de Riscos Geológicos em Encostas e Margens de Córregos.



Tabela 4- Áreas levantadas com alto risco geológico-geotécnico (2013).

Área	Endereço	Bairro
1	Rua dos Sabiás/Rua Curió	Cidade São Pedro
2	Rua Cosmos	Chácara Solar Setor 2
3	Rua Gama/Rua Foro	Jardim Jaguari
4	Rua Conselheiro Ramalho, altura do nº 869	Cidade São Pedro
5	Rua Conselheiro Ramalho, altura do nº 641	Cidade São Pedro
6	Rua Santa Cruz	Várzea de Souza
7	Rua Haiti	Jardim São Luiz
8	Rua Frederico Ozanan	Jardim São Luiz
9	Rua Mons. Paulo F. de Camargo/Rua Lua	Jardim das Avenças
10	Rua Nicolau Barreto/Rua Estrela D'Alva	Jardim Marli
11	Rua Jorge Cardoso Borchal/Rua João Damião	Jardim Rachel
12	Rua Souza/Rua Vila Nova	Vila Amaral
13	Rua Maria Machado/Vila Jorge Cardoso Borchal	Jardim Bela Vista
14	Rua Amazonas/Rua Lua	Jardim Heloisa
15	Rua da Fartura	Vila Poupança
16	Rua Rouxinol/Rua dos Sabiás	Cidade São Pedro
17	Rua Manoel Soares	Jardim Yolanda
18	Rua Sete, final da Rua Francisca Buriti de Almeida/Estrada Mun. Tenente Marques	Parque dos Monteiros 1
19	Rua 26, proximidades da Estrada Lourenço Salvador	Parque dos Monteiros 2
20	Vilela da Mina, final da Rua Antonio Santana Leite	Parque Santana
21	Rua Alpha	Jardim Jaguari

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

O processo de ocupação de encostas e áreas de risco é um processo dinâmico e envolve fiscalização e cadastramento constante das áreas com sinais de ocupações irregulares. No Anexo 15.5 é apresentada uma planta em que é possível verificar as bacias e microbacias existente em Santana de Parnaíba, além de áreas com riscos de enchentes e deslizamentos.



7 - ESTUDOS DEMOGRÁFICOS

O município de Santana de Parnaíba, cujo crescimento demográfico vinha sendo bastante expressivo até a última década do século passado, experimentou a partir daí uma importante desaceleração, a exemplo do que já vinha ocorrendo na Região Metropolitana de São Paulo, à qual pertence.

Tendência irreversível esta em virtude tanto da queda das taxas de natalidade, como da interrupção dos fortes movimentos migratórios que, no passado, contribuíram para a considerável expansão da Grande São Paulo.

A Tabela 5, a seguir, mostra dados do crescimento populacional no município de Santana de Parnaíba desde o ano de 1970:

Tabela 5 - Evolução Demográfica no Município de Santana de Parnaíba 1970-2010.

ANO	POPULAÇÃO (habitantes)		
	TOTAL	URBANA	RURAL
1970	5.428	2.240	3.188
1980	10.081	3.128	6.953
1991	37.762	37.762	-
2000	74.820	74.820	-
2010	108.813	108.813	-

Fonte: IBGE – CENSOS DEMOGRÁFICOS.

A Tabela 6, na sequência, traz os valores da taxa média de crescimento anual da população de Santana de Parnaíba:

Tabela 6 - Taxas Médias de Crescimento Exponencial 1970-2010.

INTERVALO	TAXAS (%)
1970-1980	6,19
1980-1991	12,01
1991-2000	7,60
2000-2010	3,75



O crescimento de uma população é devido a uma série de fatores da mais variada natureza: sociais, econômicas, políticas, geográficas e geomorfológicas, além das particularidades locais e regionais. É a ação integrada destes fatores que vai determinar, em última instância, o comportamento das variáveis estritamente demográficas que comandam a evolução demográfica.

O modelo de projeções adotado neste estudo pressupõe a existência de uma função que possa representá-los, resumindo o comportamento tanto das variáveis de caráter endógeno, que dizem respeito à reprodução populacional, isto é, a natalidade e a mortalidade, e as de natureza exógena, que refletem o intercâmbio demográfico das regiões, ou seja, expressa o saldo migratório.

A população objeto do presente estudo deve ter seu comportamento estudado segundo as relações de dependência existente entre as áreas que a compõem. O critério de dependência aqui adotado admite que, na ausência de fatores restritivos, o contingente demográfico de uma dada parcela de solo cresce tão mais rapidamente quanto menos adensada for esta parcela.

A delimitação das zonas homogêneas foi realizada com o apoio de imagens obtidas de satélites (Google Earth), complementadas por observações de campo, dos técnicos da Diretoria de Planejamento da Prefeitura e obedeceu às indicações do Plano Diretor do Município de Santana de Parnaíba (2005/2006), elaborado pela empresa Dal Pian Arquitetos.

Pode-se verificar, de acordo com o referido Plano, que o município de Santana de Parnaíba, devido a sua topografia acidentada, apresenta diversas áreas com restrições à ocupação:

ZH 01 – Zona médio-alto padrão caracterizada por baixa densidade demográfica, com algumas áreas urbanizadas sujeitas a ocupação e áreas de expansão não prioritárias;

ZH 02 – Zona composta por condomínios de alto padrão, densidade demográfica média, sendo as áreas urbanizadas bastante ocupadas;



ZH 03 – Zona do Centro Histórico apresenta densidade demográfica média, onde se verifica poucas áreas sujeitas à ocupação;

ZH 04 – Zona formada por condomínios de alto padrão, com densidade demográfica média, sendo as áreas urbanizadas bastante ocupadas, também com poucas áreas sujeitas à ocupação;

ZH 05 – Zona predominantemente residencial de padrão baixo, apresenta densidade demográfica média-alta, com poucas áreas sujeitas à ocupação;

ZH 06 – Zona idêntica à anterior;

ZH 07 – Zona com características semelhantes às ZH's 05 e 06, porém com disponibilidade maior de áreas para ocupação;

ZH 08 – Zona com características idênticas a ZH anterior, porém com restrições à ocupação nas áreas disponíveis;

ZH 09 – Área de preservação permanente;

ZH 10 – Área de mineração;

ZH 11 – Área de uso exclusivamente industrial;

ZH 12 – Trata-se de uma zona de ocupação mista, onde se verifica a presença de indústrias. Possui padrão habitacional baixo;

ZH 13 – Zona de máximo condicionamento à ocupação, presença de poucas residências de alto padrão, baixa densidade demográfica;

ZH 14 – Zona condicionada a proteção de manancial, onde encontram-se instaladas poucas residências, de alto padrão, baixa densidade demográfica;

ZH 15 – Zona de baixa densidade demográfica e que apresenta restrições à ocupação;

ZH 16 – Zona de máximo condicionamento à ocupação, presença de alguns loteamentos de alto padrão, baixa densidade demográfica. Nesta ZH encontra-se a Reserva do Tamboré;

ZH 17 – Zona de baixa densidade demográfica apresenta restrições à ocupação;



ZH 18 – Zona semelhante à anterior, apresenta ainda, algumas áreas rurais.

A Tabela 7, a seguir, apresenta a saturação e a evolução da população para o horizonte de projeto por zona homogênea e no Anexo 15.1 é apresentada uma ilustração com a delimitação das zonas homogêneas.

Tabela 7 - Evolução de População por Zona Homogênea.

Zona Homogênea	2.012	2.017	2.022	2.027	2.032	2.037	2.042	SATURAÇÃO
ZH 01	942	1.118	1.264	1.379	1.460	1.506	1.515	1.871
ZH 02	3.592	3.745	3.873	3.973	4.044	4.084	4.092	4.404
ZH 03	7.233	7.365	7.474	7.560	7.621	7.655	7.662	7.929
ZH 04	26.475	27.236	27.867	28.362	28.712	28.912	28.952	30.492
ZH 05	12.508	12.749	12.949	13.105	13.216	13.279	13.292	13.779
ZH 06	7.471	7.607	7.720	7.809	7.871	7.907	7.914	8.190
ZH 07	33.456	36.269	38.601	40.428	41.723	42.460	42.610	48.302
ZH 08	2.744	3.910	4.876	5.633	6.170	6.476	6.538	8.896
ZH 09	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH 10	0	0	0	0	0	0	0	0
ZH 11	3	3	3	3	3	3	3	3
ZH 12	6.367	6.550	6.701	6.820	6.905	6.952	6.962	7.333
ZH 13	132	243	335	407	458	487	493	718
ZH 14	360	451	526	584	626	650	654	837
ZH 15	1.905	2.251	2.538	2.763	2.923	3.014	3.032	3.733
ZH 16	4658	9423	13373	16467	18662	19.910	20.163	29.805
ZH 17	6.511	8.003	9.241	10.210	10.897	11.288	11.368	14.388
ZH 18	282	779	1.191	1.514	1.743	1.873	1.899	2.905
TOTAL	114.639	127.702	138.533	147.017	153.034	156.456	157.151	183.585



8 – PROPOSTAS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1 – PROJEÇÕES DE DEMANDAS

A estimativa das demandas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba foi realizada com base nos resultados obtidos no estudo de crescimento populacional, apresentado no item anterior, e que teve como horizonte de projeto o período compreendido a partir do ano de 2012 até 2042. O estudo de demandas é de extrema importância, pois irá nortear a definição das propostas apresentadas.

8.1.1 - Demandas Previstas para o Sistema de Abastecimento de Água

Para efeito de planejamento, visando a setorização do sistema de abastecimento de água, bem como, considerando-se os diferentes padrões de consumo no município, as vazões calculadas de demanda foram posteriormente subdivididas por setores definidos de acordo com os seguintes critérios: padrão de consumo, aspectos físicos e geográficos do município e localização dos sistemas de produção e armazenamento de água (existentes ou projetados).

Na sequência, a Tabela 8, apresenta um resumo das demandas totais obtidas para o município no decorrer do horizonte de projeto. Cabe salientar, que as vazões apresentadas contabilizam também as vazões das áreas industriais de Santana de Parnaíba. A demanda das zonas industriais foi estimada a partir da área das mesmas, para as quais foi adotada uma ocupação de 50 trabalhadores/ha e consumo per capita de 70 l/trabalhador.dia, o que resultou em uma demanda de 0,05 l/s.ha. Foi ainda, considerada uma ocupação progressiva das zonas industriais no decorrer do horizonte de projeto.

Tabela 8 - Evolução das demandas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba.

ANO	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
POP. (hab)	114.639	127.702	138.533	147.017	153.034	156.456	157.151
Q med (l/s)*	247,5	281,3	309,8	332,7	349,9	361,1	366,1
Q max diária (l/s)*	297,1	337,5	371,8	399,2	419,8	433,3	439,3
Q max horária (l/s)*	445,6	506,3	557,7	598,8	629,7	649,9	659,0
Q perdas (l/s)*	124,7	106,7	102,2	103,3	102,6	101,9	101,3
Q med+Q perdas (l/s)*	372,3	388,0	412,0	436,0	452,5	463,0	467,4
Q max d+Q perdas (l/s)*	421,8	444,2	474,0	502,6	522,5	535,2	540,6

* Inclui as vazões das áreas industriais.

No gráfico da Figura 1 é possível visualizar a evolução das referidas demandas ao longo do horizonte de projeto:

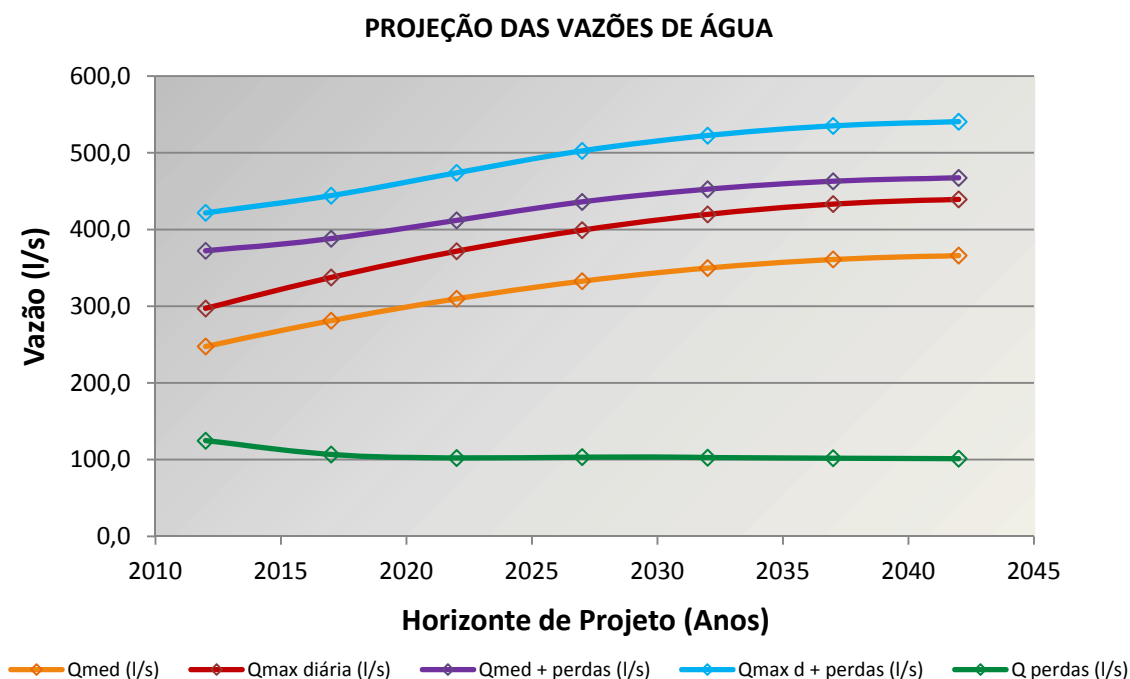


Figura 1 - Evolução das demandas do Sistema de Abastecimento de Água.

Na Tabela 9, a seguir, constam os valores das demandas, em termos de vazão máxima diária, para cada um dos setores de abastecimento de água propostos:



Tabela 9 - Evolução das demandas entre os setores de Abastecimento de Água propostos para Santana de Parnaíba.

Q max diária (l/s)	Setor Fazendinha	Setor Centro	Setor Tamboré	Setor Aldeia	Áreas Industriais	Sistemas Isolados	Total
2012	119,9	92,2	176,8	23,0	8,1	1,8	421,8
2017	120,9	93,9	190,6	23,3	13,4	2,1	444,2
2022	125,0	97,7	206,1	24,2	18,6	2,3	474,0
2027	129,5	101,8	220,1	25,1	23,6	2,5	502,6
2032	132,2	104,3	229,2	25,7	28,4	2,7	522,5
2037	133,6	105,5	234,0	26,0	33,2	2,8	535,2
2042	133,6	105,5	234,4	26,0	38,3	2,8	540,6

Já na Tabela 10, na sequência, é possível observar em quais setores de abastecimento se encontram distribuídas as demandas das áreas industriais do município e o quanto as mesmas impactam na demanda destes setores:

Tabela 10 - Evolução da demanda industrial por setor de Abastecimento de Água.

Demanda Industrial por Setor	Q max diária (l/s)						
	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
Setor Aldeia	4,3	4,4	4,7	4,73	4,6	4,6	4,5
Setor Fazendinha	0,0	2,5	4,8	7,1	9,4	11,6	15,4
Setor Centro	3,8	6,5	9,1	11,8	14,4	17,1	18,4
Total	8,1	13,4	18,6	23,6	28,4	33,2	38,3

8.1.2 - Demandas Previstas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Da mesma maneira que para o sistema de abastecimento de água, para o sistema de esgotamento sanitário foram calculadas as demandas totais do município, que posteriormente foram subdivididas por bacias de esgotamento e sistemas de tratamento, sejam eles existentes, projetados ou em fase de implantação, visando facilitar o planejamento das intervenções propostas para o



sistema de esgotamento sanitário, as quais serão apresentadas nos capítulos posteriores deste relatório prognóstico.

As vazões de projeto para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba e sua evolução ao longo do horizonte de estudo são apresentadas na Tabela 11. As vazões das áreas indústrias estão embutidas nas vazões apresentadas a seguir, pois os esgotos sanitários oriundos destas áreas serão encaminhados para tratamento juntamente com aqueles gerados em suas áreas adjacentes. A quantificação das vazões das áreas industriais foi realizada com base nas demandas de água estimadas para as tais áreas, que foram determinadas de acordo com os critérios apresentados no item anterior.

Tabela 11 - Evolução das demandas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.

ANO	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
POP. (hab)	114.639	127.702	138.533	147.017	153.034	156.456	157.151
Q med (l/s)*	197,4	223,9	246,4	264,4	277,9	286,7	290,7
Q max diária (l/s)*	236,2	267,0	293,1	313,8	329,1	338,8	342,8
Q max horária (l/s)*	354,3	402,1	442,1	474,1	498,1	513,7	520,7
Q infiltração (l/s)*	103,5	116,1	126,3	133,7	138,7	141,2	141,4
Q med + Q inf. (l/s)*	300,9	340,1	372,7	398,1	416,6	428,0	432,1
Q max d + Q inf. (l/s)*	339,7	383,2	419,4	447,5	467,8	480,1	484,2

* Inclui as vazões das áreas industriais.

As evoluções das demandas do sistema de esgotamento sanitário estão ilustradas no gráfico da Figura 2 na sequência:

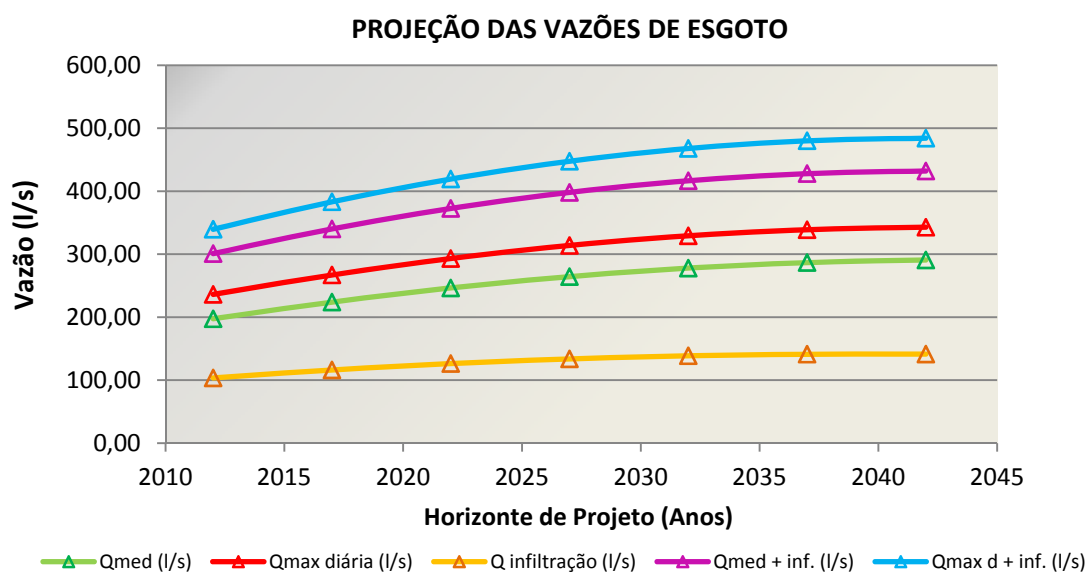


Figura 2 - Evolução das demandas do Sistema de Esgotamento Sanitário.

A seguir, na Tabela 12, estão dispostos os valores da evolução das demandas de esgoto de acordo com os sistemas de esgotamento e tratamento previstos para o município de Santana de Parnaíba.

Tabela 12 - Evolução das demandas de esgoto de acordo com a divisão proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Santana de Parnaíba.

SISTEMAS	Q max diária (l/s)						
	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042
ETE Aldeia de Serra	14,8	15,6	16,2	16,7	17,0	17,1	17,1
ETE Barueri	151,8	164,6	175,3	183,8	190,0	194,0	193,9
ETE Tamboré	27,6	30,9	33,6	35,6	37,0	37,8	37,8
SES Pirapora	6,8	9,6	11,8	13,6	14,7	15,3	15,3
ETE Polvilho	26,3	34,6	41,5	46,8	50,5	52,6	52,8
ETE Fazendinha	99,4	109,9	118,8	126,1	131,5	135,3	139,0
ETE Gênese	3,2	5,2	6,9	8,2	9,1	9,5	9,6
Isolados	9,8	12,7	15,3	16,8	17,9	18,5	18,7
Total*	339,7	383,2	419,4	447,5	467,8	480,1	484,2

* Inclui as vazões das áreas industriais.



A Tabela 13, na sequência, mostra a evolução das demandas de esgoto sanitário, referentes somente à contribuição das áreas industriais por sistema de esgotamento em que se encontram localizadas. A demanda gerada na área atendida por sistemas isolados será direcionada para tratamento na ETE Cururuquara, que trata-se de um sistema compacto proposto, que será descrito adiante.

Tabela 13 - Evolução das demandas das áreas indústrias por Sistema de Esgotamento Sanitário.

Contribuição Industrial por SES	Q max diária (l/s)						
	2012	2017	2022	2027	2032	2037	
ETE Barueri	3,5	6,0	8,4	10,7	12,9	15,1	15,6
ETE Fazendinha	0,0	2,9	5,7	8,4	11,0	13,6	17,9
Isolados*	4,5	5,1	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Total	8,0	14,0	19,8	24,8	29,6	34,4	39,2

* ETE Cururuquara.

8.2 – ANÁLISE DO SISTEMA PRODUTOR DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARANAÍBA FRENTE ÀS DEMANDAS PREVISTAS

Na Tabela 14, consta o balanço hídrico realizado para o município de acordo com a produção atual e a estimativa das demandas. A produção atual foi considerada como sendo a mesma até o final do horizonte de projeto. Foi verificado o balanço resultante entre produção e demanda levando em conta somente a água produzida pelos sistemas isolados, como também, o balanço resultante considerando a produção pelos sistemas isolados mais o montante de água que estima-se que é importado atualmente do SAM.



Tabela 14 - Balanço entre produção e demanda em Santana de Parnaíba.

Ano	Sistemas Isolados + SAM			Somente Sistemas Isolados		
	Produção (l/s)	Demanda (l/s)	Balanço (l/s)	Produção (l/s)	Demanda (l/s)	Balanço (l/s)
2012	329,1	421,8	- 92,7	184,1	421,8	- 237,7
2017	329,1	444,2	- 115,1	184,1	444,2	- 260,1
2022	329,1	474,0	- 145,0	184,1	474,0	- 290,0
2027	329,1	502,6	- 173,5	184,1	502,6	- 318,5
2032	329,1	522,5	- 193,4	184,1	522,5	- 338,4
2037	329,1	535,2	- 206,1	184,1	535,2	- 351,1
2042	329,1	540,6	- 211,5	184,1	540,6	- 356,5

Conforme é possível verificar na Tabela 14, a vazão estimada para o ano de 2012 estaria em torno de 421,8 l/s. Isso representa uma diferença superior a 20% entre o montante produzido e a vazão demandada, ou seja, um déficit em torno de 92,7 l/s. A justificativa desta incompatibilidade entre os números pode também estar associada à demanda reprimida, ou seja, as residências estão ligadas ao sistema de abastecimento, mas não estão recebendo a água na quantidade ideal.

8.3 – ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

São cogitadas duas alternativas para a ampliação do sistema de abastecimento de água de Santana de Parnaíba e melhoria de suas condições operacionais atuais.

As alternativas propostas envolvem intervenções e ampliações nas unidades de produção de água, bem como nas unidades formadoras do sistema de distribuição, ou seja, para o conjunto de reservatórios, adutoras e estações



elevatórias. A concepção das alternativas também contempla o estabelecimento de setores de abastecimento.

Em ambas alternativas propostas para o sistema de abastecimento de água de Santana de Paranaíba os sistemas de produção existentes, sejam eles ETA's ou poços serão mantidos, visto a importância estratégica dos mesmos, bem como as boas condições operacionais e de conservação de suas estruturas, e a manifestação por parte da Sabesp em manter os referidos sistemas em operação.

Outro aspecto comum às alternativas estudadas é que, devido ao fato de Santana de Paranaíba não dispor de recursos hídricos para abastecer de forma completa as demandas do município, faz com que o estudo das alternativas propostas contemplem a importação de água de outros sistemas produtores, localizados fora do município.

Na sequência são apresentadas as alternativas propostas para o sistema de abastecimento de água do município e as intervenções e ampliações sugeridas para o atendimento de cada uma delas.

No entanto, primeiramente será apresentada a setorização proposta para o sistema de abastecimento, visto que a mesma se aplica a todas as alternativas estudadas.

8.3.1 – Proposta de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água

Para a setorização do sistema de abastecimento de água do município de Santana de Paranaíba foi proposta a criação de quatro grandes setores de abastecimento, delineados a partir da topografia e dos limites naturais existentes, como também, dos centros de reservação e sistemas de distribuição (existentes ou projetados). Nos Anexos 15.2 e 15.3, constam plantas em que é possível visualizar a setorização proposta para o sistema de abastecimento de água do município e, a seguir são listados os setores propostos:



- **Setor de Abastecimento Centro:** além da Sede do município, compreende também a região do Jardim São Luís, Refúgio dos Bandeirantes, Cristal Park, Bairro do Germanos, Sítio do Morro, Parque Santana e Jardim Isaura.
- **Setor de Abastecimento Tamboré:** Além dos condomínios residências Tamboré e Alphaville, este setor de abastecimento engloba ainda a região de Itahyê e Colinas da Anhanguera, sendo esta última uma área adensada e caracterizada por ocupação de baixo padrão.
- **Setor de Abastecimento Fazendinha:** foi proposto para a região que envolve, dentre outros, os bairros Fazendinha, Parque 120, Parque dos Monteiro, Buracão, Jardim Itapuã, Jardim Clementino, Vila Poupança e Cidade São Pedro, além do Chácara das Garças e Vaú Novo.
- **Setor de Abastecimento Aldeia da Serra:** Este setor de abastecimento engloba a região de Santana de Parnaíba localizada no sudoeste do município, composta pelos bairros Aldeia da Serra, Capela Velha, Cururuquara e parte da região do Ingaí, no entorno de Aldeia da Serra.

Cabe salientar ainda, que além dos quatro setores de abastecimento propostos, uma grande parcela do município, referente à bacia do Ribeirão Santo André e a Serra do Voturuna, não será interligada a nenhum dos setores de abastecimento sugeridos, sendo atendida por sistemas de abastecimento isolados. Atualmente, esta área é ocupada principalmente por chácaras, ou residências com grandes lotes e de maneira geral, bastante afastadas umas das outras.

Além disso, trata-se de uma área de preservação de manancial, para qual está prevista uma baixa ocupação populacional, conforme Projeto de Lei nº 137/2013, aprovado pelo município de Santana de Parnaíba, que cria o território de gestão e proteção ambiental do Voturuna e do manancial Santo André, regulamentando e disciplinando os procedimentos administrativos para fins imobiliários e correlatos.



Todos estes fatores tornam inviável a interligação desta região ao SAM ou a um dos demais setores de abastecimento propostos, sendo, portanto, mais indicado que o abastecimento seja realizado através de poços particulares.

8.3.2 – Proposta para Manutenção do Abastecimento até 2020

Pelo fato do município provavelmente não poder contar com água proveniente, quer seja do Sistema São Lourenço, ou do Sistema Santo Andre, até o ano de 2020, as demandas até esta data deverão ser supridas com água proveniente do SAM.

Conforme é possível observar na Tabela 15, a seguir, a demanda total do município para o ano de 2020 será quase 10% superior à demanda atual. Portanto, o SAM terá de suprir o abastecimento dos setores Centro, Tamboré e Fazendinha, que são aqueles interligados a este sistema, com incremento de cerca de 37,3 l/s de água.

Tabela 15 – Resumo da estimativa populacional e de demandas para os anos de 2012, 2020 e 2042 para Santana de Parnaíba.

SETOR	População (hab.)			Demanda – Q Max. diária (l/s)*		
	2012	2020	2042	2012	2020	2042
Centro	30.323	34.664	40.310	96,0	103,6	123,9
Tamboré	38.899	47.271	58.159	176,8	198,4	234,4
Aldeia da Serra	4.666	5.290	6.101	27,3	28,3	30,5
Fazendinha	40.390	45.405	51.926	119,9	126,6	149,0
Isolados	361	488	655	1,8	2,2	2,8
Total	114.639	133.098	157.151	421,8	459,1	540,6

* Incluída a vazão das áreas industriais.



Tendo em vista as demandas previstas para os setores de abastecimento foi possível constatar que o sistema de adução existente atualmente no município possui capacidade para transportar água para atender a demanda dos setores até o ano de 2020, sem a necessidade de intervenções no mesmo, pois em alguns poucos trechos, mais críticos, já foram previstas ampliações pela Sabesp.

Além do sistema de adução verificou-se também a capacidade de armazenamento de água dos setores para os anos de 2020 e 2042 (Tabela 16, na sequência). Tal verificação foi feita a partir da determinação do volume necessário para reservação com base no valor equivalente a 1/3 da demanda máxima diária para os referidos anos.

Cabe salientar, no entanto, que os bairros do Cururuquara, Cristal Park e Chácara das Garças necessitam atenção prioritária em relação ao abastecimento de água, visto que atualmente não são atendidos pelo sistema público, de maneira que recomenda-se o atendimento destas regiões até o final de 2016. De acordo com informações da Unidade de Negócios Oeste da Sabesp, a concessionária já contratou uma empresa para a perfuração de poços visando o abastecimento do Cristal Park e Chácara das Garças.

Avaliando os dados da Tabela 16, é possível perceber que os setores não possuem autonomia de reservação, sendo necessária a implantação de centros de reservação em todos os setores propostos, isto irá colaborar principalmente para eliminar intermitências no abastecimento.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 16 - Situação do sistema de reservação nos setores de abastecimento propostos.

Setores	Reservatório	Tipo	V. disponível (m³)	Q max Diária (l/s) 2020	Q max Diária (l/s) 2042	V. necessário (m³) 2020	V. necessário (m³) 2042	Déficit/Sobra (m³) 2020	Déficit/Sobra (m³) 2042	
Centro	SAP R1	Apoiado	130	380	103,60	123,90	2.984	3.568	-2.604	-3.188
	SAP R2	Apoiado	150							
	SAP R3	Apoiado	100							
Tamboré	Bacuri R1	Apoiado	650	3.720	198,40	234,40	5.714	6.751	-1.994	-3.031
	Bacuri R2	Apoiado	650							
	Bacuri R3	Apoiado	650							
	Bacuri R4	Apoiado	650							
	Bacuri R5	Apoiado	250							
	Bacuri R6	Apoiado	170							
	Bacuri R7	Apoiado	200							
	Bacuri R8	Apoiado	100							
	C. da Anhanguera R1	Apoiado	50							
	C. da Anhanguera R2	Apoiado	50							
	C. da Anhanguera R3	Apoiado	100							
	C. da Anhanguera R4	Apoiado	100							
C. da Anhanguera R5	Apoiado	100								
Fazendinha	Bairro 120 - Poço	Apoiado	50	1.210	126,60	149,00	3.646	4.291	-2.436	-3.081
	Bairro 120 R1	Apoiado	100							
	Fazendinha R1	Apoiado	50							
	Fazendinha R2	Apoiado	50							
	Jardim São Luiz	Apoiado	300							
	Maria Machado R1	Apoiado	100							
	Maria Machado R2	Apoiado	100							
	Maria Machado R3	Apoiado	100							
	São Pedro R2-R6	Apoiado	80							
	São Pedro R4-R7	Apoiado	80							
	São Pedro R5	Apoiado	100							
São Pedro R6	Apoiado	100								
Aldeia da Serra	-	-	-	-	29,00	30,50	789	878	-789	-878



8.3.3 - Alternativa I

A alternativa I contempla a implantação do Sistema São Lourenço para suprir as demandas de água do município de Santana de Parnaíba até o final do horizonte de projeto (2042).

O Sistema Produtor São Lourenço (SPSL) é um projeto proposto pela Sabesp que objetiva ampliar a oferta de água para cerca de 1,5 milhão de pessoas que vivem na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), na qual se inclui a população de Santana de Parnaíba. Sendo que, a previsão é de que tal população chegue a 1,7 milhões em 2025.

Para a implantação da Alternativa I serão necessárias algumas intervenções no sistema de abastecimento de água existente em Santana de Parnaíba, principalmente no que se refere à adução e reservação, de maneira a garantir a universalização do abastecimento no município, bem como promover a delimitação de setores de abastecimento. Maiores detalhes sobre as intervenções proposta na Alternativa I podem ser visualizados na planta constante no Anexo 15.2.

Conforme informações fornecidas pela Sabesp, o abastecimento de água no município a partir do Sistema Produtor São Lourenço será feito pela subadutora Gênesis/Santana de Parnaíba, que trata-se de um trecho que deriva da alça principal do Sistema São Lourenço e interliga ao reservatório Gênesis. Esse trecho será implantado dentro dos limites do setor de abastecimento Tamboré, passando junto ao condomínio residencial Gênesis, em Santana de Parnaíba. A referida adutora irá percorrer uma extensão de aproximadamente 10,0 km, e terá diâmetro de 800 mm em aço.

Pelo fato de se tratar de uma adutora de grande porte, a mesma possui capacidade para transportar toda a água demandada pelo município até o final do horizonte de projeto, que de acordo com o estudo de demandas realizado, será de 540,6 l/s em 2042, isto sem considerar a produção atual interna do município, que é estimada em torno de 184,1 l/s. Portanto, supõe-se que o



Sistema São Lourenço, cuja produção total esperada é de quase 5,0 m³/s, possui capacidade para aportar toda a água demandada por Santana de Parnaíba dentro dos próximos 30 anos.

A Alternativa I contempla também intervenções no sistema de reservação de água tratada do município, sendo proposta a implantação de 3 reservatórios de grande porte, um em cada setor de abastecimento: Centro (4.000 m³), Tamboré (10.000 m³) e Fazendinha (5.000 m³). Cada um destes reservatórios cumprirá o papel de centros de reservação dos referidos setores.

Os reservatórios a serem implantados possuem capacidade para atender o município até o final do horizonte de projeto. No entanto, a implantação dos mesmos deverá acompanhar o Sistema Produtor São Lourenço, ou seja, até o ano de 2020.

8.3.4 – Alternativa II

A Alternativa II propõe a utilização do Ribeirão Santo André para suprir parte das demandas de água de Santana de Parnaíba, sendo que, o restante deverá ser complementado com água proveniente do SAM. A bacia deste manancial encontra-se integralmente inserida dentro dos limites do município e mantida sob preservação ambiental, conforme Lei nº 3.297/2013.

De acordo com o projeto executivo do Sistema Produtor Santo André, as unidades componentes do sistema estarão localizadas na porção centro-norte do município e beneficiarão principalmente as regiões da Sede e Fazendinha.

O Sistema Santo André contará ainda com dois reservatórios principais: Sede e Fazendinha, que juntos terão capacidade de armazenar cerca de 10.000 m³ de água.

Para a utilização da alternativa II, o presente PMSB propõe algumas adaptações ao Projeto Executivo do Sistema Produtor Santo André, desenvolvido em 2002 pelo consórcio SNE, principalmente no que se refere à vazão regularizada.



Foi realizado um novo estudo hidrológico através do programa de Regionalização Hídrica do Estado de São Paulo elaborado pelo DAEE, a fim de verificar os dados obtidos nos projetos anteriores. Os resultados foram semelhantes:

- $Q_{7,10}$: 60,0 l/s;
- $Q_{95\%}$: 100,0 l/s;
- Q média plurianual: 280,0 l/s;
- Precipitação média anual: 1.338 mm.

Avaliando o valor estipulado da vazão regularizada do Ribeirão Santo André em 200,0 l/s, definida no projeto Básico e acatada pelo Projeto Executivo, o presente PMSB considerou o referido valor elevado, recomendando-se que se adote uma vazão regularizada de apenas 150,0 l/s.

Cabe salientar, que a utilização de uma vazão regularizada de 150,0 l/s não torna necessária a realização de alterações no projeto executivo da ETA do Sistema Produtor Santo André. Além das considerações a respeito da vazão regularizada do Ribeirão Santo André, o presente PMSB propõe a realização de algumas intervenções no sistema de abastecimento de água existente em Santana de Parnaíba, que visam complementar aquelas estabelecidas no projeto Executivo do Sistema Santo André, de modo a garantir o atendimento das demandas do município até o final do horizonte de planejamento. Tais intervenções se referem principalmente à adução e reservação, de maneira a garantir a universalização do abastecimento no município, bem como promover a delimitação de setores de abastecimento. Maiores detalhes sobre as intervenções propostas na Alternativa II podem ser visualizados na planta apresentada no Anexo 15.3.

No que tange ao sistema de distribuição, composto por adutoras de água tratada, caso a Alternativa II seja implantada em Santana de Parnaíba, as principais adutoras que irão compor este sistema são a adutora que conduzirá água tratada para o reservatório Sede e a adutora que conduzirá água ao reservatório Fazendinha.



A utilização da Alternativa II como proposta para garantir o abastecimento no município de Santana de Parnaíba não descarta a necessidade de complementar as demandas de água através do SAM, pois apenas o Sistema Santo André e as demais produções atuais do município não conseguirão atender por completo tais demandas, sendo, portanto, fundamental o aporte de água do SAM para atender o aumento do consumo de água até o final do horizonte de projeto (2042).

Conforme citado anteriormente, mesmo com o aumento da demanda de água oriunda do SAM, o sistema de transporte de água existente em Santana de Parnaíba possui capacidade para atender o município até o ano de 2042, sendo necessários apenas alguns trechos a serem implantados ou reforçados.

Em relação ao sistema de reservação de água tratada, o Projeto Executivo do Sistema Santo André, contempla a implantação de dois reservatórios, um no setor de abastecimento Centro, com capacidade para armazenar 5.000 m³ e outro no setor Fazendinha, com a mesma capacidade. Desta maneira, tais reservatórios servirão como centros de reservação para seus respectivos setores de abastecimento.

Para o caso do setor de abastecimento Tamboré, a Sabesp, em seu plano de investimentos, prevê a implantação de um reservatório com capacidade para 10.000 m³, a ser implantado próximo ao residencial Gênesis, e outro reservatório com capacidade para 5.000 m³ a ser implantado na região do Colinas da Anhanguera. Os demais reservatórios de menor porte existentes em todos os setores de abastecimento serão utilizados apenas como reservatórios de apoio.

8.3.5 – Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Abastecimento de Água

Os custos de implantação são pontuais, incidindo no início do horizonte de estudo e distribuídos ao longo de todo o período de projeto conforme a previsão de implantação das obras ou melhorias. Cabe salientar, que os investimentos



estimados dizem respeito tanto aos chamados custos comuns, bem como, aos custos referentes à implantação das alternativas propostas.

Resumidamente, o montante de investimentos estimados para ampliação e manutenção do abastecimento de água em Santana de Parnaíba até o final do horizonte de projeto (2042) se refere aos seguintes itens:

- Custos da implantação da setorização distribuídos ao longo de quatro anos no período inicial de projeto (2014 - 2017);
- Custo de implantação de novos reservatórios ao longo do período de projeto;
- Custo de ampliação de redes de distribuição ao longo do período de projeto de acordo com o índice de rede por habitante e a evolução demográfica;
- Custos de substituição de parte das redes de distribuição de água ao longo do período de projeto;
- Custos das novas ligações prediais ao longo do período de projeto conforme a taxa de ocupação e a evolução demográfica;
- Custos de substituição de parte das ligações existentes ao longo do período de projeto;
- Custo da implantação de hidrômetros novos e substituição de parte dos hidrômetros existentes ao longo do tempo;
- Custos com a ampliação e implantação de adutoras e estações elevatórias de água;
- Custos com a elaboração de estudos e projetos, licenças e licitações de obras.

Pelo fato do serviço de abastecimento de água do município de Santana de Parnaíba ser prestado através de concessão, torna-se imprescindível que os custos previstos neste PMSB estejam de acordo com o plano de obras da concessionária, que prevê os investimentos a serem empregados para melhoria



e ampliação do sistema. Desta maneira, os custos apresentados na sequência englobam o Plano de Obras e Investimentos fornecidos pela Unidade de Negócios Oeste – MO da Sabesp, cujo horizonte vai do ano de 2013 até 2020, como também os custos mensurados pelo presente PMSB, que envolvem investimentos na ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água do município até o ano de 2042 e que dizem respeito a obras que não foram contempladas no plano de investimentos fornecido pela Sabesp.

É importante destacar, no entanto, que os custos apresentados na Tabela 17, na sequência, englobam tanto os investimentos de implantação do sistema são Lourenço (Alternativa I) quanto do Sistema Santo André (Alternativa II), pois, mesmo embora tais alternativas tenham sido abordadas separadamente neste PMSB, verificou-se a intenção por parte da Sabesp de implantar as duas alternativas no município, conforme previsto em seu plano de investimentos. Desta maneira, apenas para título de comparação, na Tabela 18, também na sequência, é apresentado um resumo dos custos estimados pela Sabesp para a implantação somente das obras referentes a cada uma das alternativas propostas.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 17 - Resumo dos Custos Comuns para Sistema de Abastecimento de Água.

ANO	Redes	Adutoras e Reservatórios	Ligações	Hidrômetros	Setorização	Estudos, projetos, licenças e licitações de obras	Plano de Investimentos Sabesp*	TOTAL
	R\$/ano							
2013	1.501.347,6		619.482,9	270.006,1		119.541,8	4.136.000,0	6.646.378,4
2014	1.428.652,1		615.938,6	269.138,1	500.000,0	140.686,4	29.391.620,0	32.346.035,3
2015	1.356.052,4		611.970,6	268.166,4	500.000,0	136.809,5	27.485.000,0	30.357.998,9
2016	1.283.667,2	524.000,0	607.216,4	267.002,1	500.000,0	159.094,3	20.936.000,0	24.276.980,0
2017	1.211.501,3	2.000.000,0	392.362,9	214.384,9	500.000,0	115.912,5	2.500.000,0	6.934.161,6
2018	1.139.559,7		378.890,4	211.085,5		86.476,8	6.275.180,0	8.091.192,3
2019	1.067.847,2		365.282,2	207.752,9		82.044,1	1.200.000,0	2.922.926,3
2020	996.368,8		351.537,0	228.000,8		78.795,3	47.000.000,0	48.654.701,9
2021	925.129,8	1.396.000,0	337.653,4	222.400,7		139.059,2		3.020.243,1
2022	854.135,3		323.630,1	218.098,5		69.793,2		1.465.657,0
2023	783.390,5		309.465,5	213.657,8		65.325,7		1.371.839,6
2024	712.900,8		295.158,4	208.989,8		60.852,4		1.277.901,4
2025	642.671,7		280.707,2	152.833,5		53.810,6		1.130.023,1
2026	572.708,6		266.110,6	145.959,4		49.238,9		1.034.017,5
2027	503.017,2		251.367,0	139.016,1		44.670,0		938.070,3
2028	433.603,1		236.474,9	132.002,9		40.104,0		842.185,0
2029	364.472,1		221.433,0	124.919,1		35.541,2		746.365,4
2030	295.630,1		206.239,6	117.764,0		30.981,7		650.615,3
2031	227.083,0		190.893,2	110.536,8		26.425,7		554.938,7
2032	158.836,8		175.392,4	103.236,9		21.873,3		459.339,4
2033	90.897,8		159.735,5	95.863,5		17.324,8		363.821,6
2034	23.272,1		143.920,9	88.415,9		12.780,4		268.389,3
2035	15.000,0		127.947,2	80.893,3		11.192,0		235.032,5
2036	15.000,0		111.812,6	73.294,9		10.005,4		210.112,9
2037	15.000,0		95.515,6	65.620,1		8.806,8		184.942,4
2038	15.000,0		79.054,5	57.867,9		7.596,1		159.518,6
2039	15.000,0		62.427,7	50.037,8		6.373,3		133.838,8
2040	15.000,0		30.442,3	38.408,5		4.192,5		88.043,3
2041	15.000,0		29.090,8	34.243,2		3.916,7		82.250,6
2042	15.000,0		26.307,0	29.688,5		3.549,8		74.545,3
TOTAL	16.692.745,2	1.820.000,0	7.903.460,4	4.439.285,7	2.000.000,0	1.642.774,6	138.923.800,0	175.522.065,8

* Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste - MO (2013).



Tabela 18 – Resumo dos custos de implantação das Alternativas Propostas.

Alternativas	Total Implantação (R\$)
Alternativa I – Sistema São Lourenço	67.936.000,0
Alternativa II – Sistema Santo André	47.000.000,00

Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste-MO (2013).

8.4 – ALTERNATIVAS PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTANA DE PARNAÍBA

A situação do sistema de esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba ainda é bastante crítica, principalmente quando comparado ao sistema de abastecimento de água. De acordo com o mais recente levantamento divulgado pelo SNIS (referente ao ano de 2010) cerca de 32% dos domicílios estavam interligados ao sistema de coleta operado pela Sabesp e apenas 5% deste recebia tratamento. Atualmente, conforme levantamento do presente PMSB estima-se que o índice de tratamento atinja 10% do total dos esgotos gerados. Entretanto, ainda para o ano de 2013 está previsto pela Sabesp o início da operação de pelo menos duas ETE's: Fazendinha e Aldeia da Serra, que juntas possuem capacidade para tratar quase 35% do total dos esgotos gerados atualmente no município.

Por isso a necessidade de ampliação dos serviços buscando a universalização do acesso para alcançar índice de atendimento de 100%, bem como, para atender o incremento da população do município previsto para os próximos 30 anos, exigirá esforços por parte do município e da Sabesp para atingir os objetivos e metas propostos para este sistema.

Para buscar a universalização do esgotamento sanitário no município, foi elaborado, em setembro de 2012, um TAC (Termo de Acordo em Ação Civil Pública), a ser firmado entre a Prefeitura de Santana de Parnaíba, o Ministério Público e a Sabesp, no qual se estabelecem metas para ampliação deste sistema. De acordo com o referido TAC a Sabesp e o município deverão se



comprometer com a realização de esforços para a ampliação do sistema de esgotamento sanitário da área urbana do município até o ano de 2017. Para tal, a Sabesp deverá realizar as obras e serviços necessários à ampliação do sistema de esgotamento na área urbana do município em duas etapas:

- Promover, até o final de 2014, a coleta dos esgotos de 40% da população e tratamento de 60% do total coletado, o que equivale a mais de 12.500 ligações disponibilizadas;
- Promover, até o final de 2016, a coleta dos esgotos de 70% da população e tratamento de 100% do total coletado, o que equivale a mais de 22.000 ligações disponibilizadas.

Pelo fato das soluções para o esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba já terem sido claramente definidas pela Sabesp, este PMSB irá contemplá-las como alternativas para melhoria e adequação do sistema de esgotamento sanitário, tendo em vista que é fundamental a discussão e o desenvolvimento de estudos concomitantemente com a Sabesp, que por sua vez, é a responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

As soluções propostas para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Santana de Parnaíba foram traçadas a partir de sistemas de tratamento delimitados com base nas ETE's para as quais os esgotos serão destinados, sejam estas estações existentes, em fase de implantação ou projeto. Desta maneira, cada ETE compõe um sistema de esgotamento para o qual foram definidas soluções técnicas no que tange ao atendimento com coleta, afastamento e tratamento.

No Anexo 15.4 consta uma planta geral do município contendo a divisão deste nos sistemas propostos, bem como, as unidades existentes e as obras previstas.



8.4.1 – Sistema de Esgotamento ETE Aldeia da Serra

O sistema ETE Aldeia da Serra constitui-se em um sistema de esgotamento sanitário localizado na porção oeste do município de Santana de Parnaíba e que engloba as áreas das bacias de esgotamento TJ-05 e a sub-bacia TO-11, que dizem respeito, respectivamente, à área de preservação do Ribeirão Santo André, principal afluente do Tietê no município e manancial com potencial para abastecimento, e à bacia do Rio São João, na divisa com o município de Barueri.

A previsão feita pela Sabesp é de que a ETE Aldeia da Serra comece a operar ainda no ano de 2013, visto que, em 2012 as obras de implantação da ETE já se encontravam concluídas, restando dar início a operação da mesma, o que não ocorreu até o presente momento pelo fato de que a implantação dos sistemas de coleta e afastamento dos esgotos ainda não foi concluída. De acordo com a Sabesp, pelo menos toda a área que compõe o residencial Aldeia da Serra, em Santana de Parnaíba, será totalmente contemplada com redes de coleta até o ano de 2014, visto que, grande parte das ruas já foram contempladas com redes.

A capacidade de projeto da ETE Aldeia da Serra é para tratar até 40,0 l/s de esgoto, através de sistema de lodos ativados. Embora não se tenha informação da demanda oriunda da área pertencente ao município de Barueri, presume-se que a capacidade da ETE seja suficiente para atender a demanda de ambos os municípios, pois foi dimensionada para tal.

Ainda, por se tratar de uma ETE recém-construída, e de acordo com os dados do estudo populacional para o setor, não serão necessárias ampliações e intervenções nas unidades que compõe a ETE Aldeia da Serra até o final de plano (2042). Entretanto, em relação aos sistemas de coleta e afastamento, haverá a necessidade de ampliação destes para as áreas mais afastadas, como na região do Ingaí.



8.4.2 – Sistema de Esgotamento ETE Fazendinha

O sistema de esgotamento Fazendinha encontra-se localizado na bacia do Córrego Jaguari, denominada JU-01 e contempla praticamente a totalidade da área desta bacia, que diz respeito à região dos núcleos Fazendinha e Cidade São Pedro. Neste sistema os esgotos coletados na bacia JU-01 serão encaminhados para tratamento na ETE Fazendinha, a qual está em fase de finalização das obras de implantação com previsão de entrar em operação em 2014.

O setor de esgotamento Fazendinha corresponde a um dos maiores sistemas de esgotamento de Santana de Parnaíba, pois envolve uma área considerável do município, bem como, uma das mais populosas. Tendo em vista que a ETE Fazendinha foi projetada para atender uma população em torno de 60 mil habitantes e tratar uma vazão nominal de 200,0 l/s, verifica-se que a mesma terá capacidade para atender a demanda de esgoto deste sistema até o final do horizonte de projeto (2042).

Atualmente a região que compõe o sistema de esgotamento Fazendinha ainda não conta com sistema de coleta e afastamento dos esgotos implantados. Entretanto, já estão sendo realizadas pela Sabesp obras de implantação das redes de coleta e coletores-tronco, principalmente no bairro Fazendinha, cuja estimativa é a finalização até 2014. Já nas áreas adjacentes ao Fazendinha, bem como, no núcleo Cidade São Pedro, a expectativa da Sabesp é a implantação das redes coletoras até o início de 2017. Quanto aos bairros Jardim Itapuã, Jardim Jaguari, Chácara Jaguari e Vale Del Rei, a expansão das redes está prevista a partir de 2017.

Também está prevista a implantação de coletores-tronco ao longo da Av. Jaguari, seguindo até a Av. Gino Borelli, que transportará os esgotos desde o bairro Cidade São Pedro, como também, trechos de coletores-tronco em porções da Estrada Tenente Marques e demais trechos nas proximidades da ETE Fazendinha.



Quanto às estações elevatórias, estão previstas pela Sabesp a implantação de pelo menos 5 EEE's (estações elevatórias de esgoto) para atender ao sistema Fazendinha.

8.4.3 – Sistema de Esgotamento ETE Tamboré

Este sistema de esgotamento sanitário é composto pela ETE Tamboré, operada pela empresa Catuí Engenharia e que recebe esgoto de diversos condomínios residenciais e de alguns estabelecimentos comerciais localizados dentro dos limites das bacias TO-06 Córrego do Barreiro e TO-08 Córrego do Garcias.

O sistema de esgotamento ETE Tamboré representa a parcela mais considerável do município de Santana de Parnaíba que recebe tratamento de esgotos atualmente. Cerca de 28,0 l/s de esgotos são tratados neste sistema (em torno de 8% do total de esgotos gerados no município no ano de 2012), que corresponde a uma população estimada atendida em 2012 de 7.318 habitantes.

O sistema encontra-se operando de maneira adequada, tanto no que diz respeito à rede de coleta, quanto ao sistema de afastamento, que inclui ainda a EEE Castanheiras e algumas EEE's de menor porte instaladas dentro de condomínios.

Por se tratar de um sistema de tratamento de esgotos eficiente, bem como, em bom estado de conservação de suas unidades físicas, recomenda-se a manutenção deste sistema até o final do horizonte de projeto, para o qual inclusive, já está prevista a ampliação na capacidade do tratamento para cerca do dobro da capacidade atual, fato que irá garantir o atendimento com folga do setor até 2042, para o qual está prevista uma população de 10.263 habitantes e vazão de esgotos de aproximadamente 38,0 l/s.



8.4.4 – Sistema de Esgotamento ETE Polvilho

Este sistema de esgotamento compreende a região do bairro Colinas da Anhanguera, localizado próximo da divisa com o município de Cajamar e dentro dos limites da bacia de esgotamento JU-03 do Córrego Paiol Velho.

Está prevista para a região uma população de aproximadamente 16.988 habitantes para o ano de 2042, algo em torno de 41% superior a população atual (estimada em 9.567 habitantes no ano de 2012), que será responsável por uma produção de cerca de 52,8 l/s de esgoto sanitário, que será encaminhado para receber tratamento na ETE a ser implantada no Distrito de Polvilho, no município vizinho de Cajamar.

Na área mais ao sul da região de Colinas da Anhanguera, encontram-se implantados, e em fase de implantação, alguns condomínios residenciais de alto padrão, principalmente ao longo da Av. Honório Álvares Penteado e Estrada Pérola Byington. Nesta região existe atualmente em operação a ETE Itayhê, uma estação do tipo móvel, compacta, com capacidade para tratar 5,0 l/s. Tal ETE é operada pela empresa Catuí Engenharia e atende principalmente os esgotos gerados no residencial Itayhê. Pelo fato de se tratar de um sistema com pequena capacidade de tratamento e de caráter provisório, por não oferecer possibilidade de ampliação e, principalmente, tendo em vista a implantação de novos condomínios residenciais na região ao longo do horizonte de projeto, sugere-se neste PMSB, como melhor alternativa, a destinação dos esgotos desta região para tratamento na ETE Polvilho.

Para tanto é proposta a implantação de um coletor-tronco, com diâmetro de 300 mm e extensão aproximada de 3.000 m, que por sua vez, atenderá também a região de Colinas da Anhanguera.

Outra proposta é a implantação de outro coletor-tronco, com diâmetro também de 300 mm e extensão de cerca de 2.200 m, ao longo da estrada Ângelo Vicente Bonoto, com intuito de atender não apenas a região de Colinas da Anhanguera como também as áreas de ocupação futura ao longo da referida via.



Tais obras seriam suficientes para atender a região de Colinas da Anhanguera até o final do horizonte de projeto (2042).

De acordo com a Sabesp, a previsão é de que as obras de implantação da ETE Polvilho sejam concluídas em 2016. No entanto, a região do Colinas da Anhanguera contará, até a interligação com a ETE Polvilho, em Cajamar, com um sistema de tratamento de esgotos provisório, com previsão imediata de implantação pela Sabesp e Prefeitura Municipal.

8.4.5 – Sistema de Esgotamento ETE Gênesis

Este sistema de esgotamento sanitário compreende parte da bacia JU-01 pertencente ao Córrego Jaguari na porção centro-leste do município. Trata-se de um sistema existente, onde os esgotos recebem tratamento na ETE Gênesis, operada pela Sabesp.

A região compreendida neste sistema é composta pelos condomínios residenciais Gênesis I e II, que atualmente são dotados de redes de coleta e sistema de afastamento dos esgotos até a ETE Gênesis. Ainda, dentro do condomínio Gênesis I encontram-se instaladas três EEE's, e outras três no condomínio Gênesis II, todas de responsabilidade da Sabesp.

De acordo com o estudo de demandas realizado, são produzidos atualmente no sistema ETE Gênesis cerca de 3,2 l/s de esgoto, sendo que a capacidade de tratamento da estação é de 3,3 l/s, fato que indica que a situação do esgotamento sanitário deste sistema encontra-se atualmente sanada. Entretanto, para o final de horizonte de projeto (2042), está estimada uma população de 2.623 habitantes, que representará um aumento na geração de esgotos para 9,6 l/s. Desde modo, como alternativa para este setor é proposta a ampliação da capacidade da ETE Gênesis, se possível a partir de 2017, para atender a nova demanda, tendo em vista o aproveitamento da estrutura existente, que está em bom estado de conservação, bem como a existência de área disponível junto a ETE para promover tal ampliação.



8.4.6 – Sistema de Esgotamento Integrado Pirapora do Bom Jesus

O presente sistema de esgotamento irá atender os esgotos gerados na sub-bacia TJ-03 Córrego Jurumirim, onde localiza-se o Refugio dos Bandeirantes e o bairro Cristal Park. Esta região possui atualmente uma baixa densidade populacional, de acordo com o estudo demográfico realizado, a população estimada no ano de 2012 era de 2.744 habitantes, o que representa uma vazão de 6,8 l/s de esgoto sanitário. Para o ano de 2042 está previsto o aumento da referida população para cerca de 6.538 habitantes, cuja vazão gerada de esgoto será em torno de 15,3 l/s.

Atualmente este sistema de esgotamento sanitário não conta com redes de coleta e afastamento, como também qualquer tipo de tratamento para os esgotos gerados. De acordo com a Sabesp, a previsão de cobertura da região por redes de coleta, como também por sistema de afastamento, se dará a partir do ano de 2017, sendo que, a proposta sugerida é a interligação deste sistema ao sistema de esgotamento sanitário do município vizinho de Pirapora do Bom Jesus, onde os esgotos receberão tratamento.

8.4.7 – Sistema de Esgotamento Integrado ETE Barueri

Neste sistema os esgotos gerados nas seguintes bacias serão revertidos para receber tratamento na ETE Barueri: TJ-07 Ribeirão do Itaim, esta bacia compreende a região da Sede do município; TO-01 Córrego do Pedreira; TO-03 Parque Santana e TO-05 Jardim Isaura, todas localizadas à margem esquerda do Rio Tietê.

Além destas bacias, outras, localizadas na margem direita do Rio Tietê, também fazem parte deste sistema de esgotamento, e, portanto, terão seus esgotos igualmente revertidos para a ETE Barueri, são elas: bacia TO-02 Edgard Souza; TO-04 Estrada Municipal e ainda a maior parte das bacias TO-06 Córrego do Barreiro; TO-08 Córrego dos Garcias e TJ-08 Bairro do Tanquinho.



Ao todo, este sistema de esgotamento abrange atualmente em Santana de Parnaíba uma população estimada em 48.373 habitantes, responsáveis por gerar uma vazão máxima diária de cerca 152,0 l/s de esgoto. Desta maneira, o sistema de esgotamento Barueri configura-se naquele com a maior abrangência em área e número de habitantes, sendo responsável atualmente por cerca de 45 % dos esgotos gerados no município. Já para o final do horizonte de projeto (2042) a população passa a ser de 60.191 habitantes e a vazão de esgoto de quase 194,0 l/s, valor este que inclui também a vazão oriunda das áreas industriais.

Apenas uma parcela mínima dos esgotos gerados dentro dos limites da área que compreende o sistema de esgotamento ETE Barueri recebe tratamento atualmente. Entretanto, tendo em vista o fato de se tratarem de unidades de pequeno porte, recomenda-se que futuramente tais ETE's sejam desativadas e os esgotos revertidos para tratamento na ETE Barueri.

Em relação aos sistemas de coleta e afastamento, diversas obras vêm sendo realizadas para viabilizar a reversão dos esgotos para a ETE Barueri, tais como as obras dos coletores-tronco Garcias, na divisa com Barueri e que beneficiará os dois municípios, como também o coletor Edgar de Souza. Além disso, encontram-se já implantados trechos dos coletores-tronco Barreiro e Estrada Municipal, que serão interligados ao coletor Edgar de Souza para encaminhamento dos esgotos gerados na margem direita do Rio Tietê para a ETE Barueri. A finalização destas obras está prevista pela Sabesp para 2018.

Também há previsão da implantação de duas EEE's na região do Parque Santana e outra próxima ao Centro, região esta que conta ainda com quatro EEE's existentes. O mesmo ocorre nos condomínios residenciais da margem esquerda do Tietê, que contam com diversas elevatórias implantadas em seu interior.

Além de coletores-tronco, este setor de esgotamento também conta atualmente com algumas áreas já cobertas por redes de coleta, como nas regiões do Centro, Parque Santana e Jardim Isaura, bem como na maioria dos condomínios



Alphaville e Tamboré. Nestas mesmas áreas há a previsão de que até o final de 2016 ocorra à expansão completa das redes de coleta.

Para este setor de esgotamento sanitário, além das obras em andamento e daquelas em projeto pela Sabesp, já citadas anteriormente, o presente PMSB propõe a implantação, a partir de 2027, de uma estação elevatória, com potência estimada em 40 cv e vazão de recalque de 15,0 l/s, e de uma linha de recalque com diâmetro de 150 mm e extensão aproximada de 2.500 m, para transportar os esgotos gerados na região próxima à Estrada do Paiol Velho e Av. Honório Álvares Penteado (onde estão instalados os residenciais Tamboré XI, Sítio Tamboré e Campos do Conde).

Tal linha de recalque se interligará a um coletor-tronco, também proposto, com diâmetro de 300 mm e extensão aproximada de 2.000 m, que seguirá o traçado da estrada do Paiol Velho, transportando os esgotos da região. Maiores detalhes das intervenções propostas podem ser visualizadas no mapa do sistema de esgotamento de Santana de Parnaíba, no Anexo 15.4.

8.4.8 – Sistemas de Esgotamento Isolados

Estes sistemas de esgotamento são propostos para duas áreas distintas do município de Santana de Parnaíba, uma composta pela bacia TS-01 Ribeirão Coruguará, que diz respeito à região do bairro Cururuquara. O outro sistema isolado corresponde a uma área formada pela bacia TJ-06 Cota 749 e parte das bacias TJ-08 Bairro do Tanquinho e JU-01 Córrego Jaguari, nas quais localizam-se os bairros Chácara das Garças e Vau Novo.

Optou-se por tratar tais regiões como sistemas de esgotamento isolados pelo fato da inviabilidade de reverter os esgotos para outras bacias para tratamento conjunto, visto também que são áreas que atualmente apresentam baixa densidade populacional e que tendem a se manter desta maneira até o final do horizonte de projeto (2042).



Para o tratamento dos esgotos sanitários nestas áreas propõe-se a implantação de sistemas individuais do tipo fossa séptica e sumidouro para o atendimento das propriedades rurais e chácaras de lazer localizadas de forma dispersa, bem como a implantação de sistemas compactos e coletivos, para o atendimento de dois núcleos urbanos, conforme listado a seguir:

- **Sistema Cururuquara**

O sistema de esgotamento isolado ETE Cururuquara será implantado na bacia TS-01, a qual conta com uma população atual de cerca de 1.074 habitantes, o que representa uma vazão de 4,1 l/s de esgoto. Para o ano de 2042 está prevista, de acordo com o estudo populacional realizado, uma população de 2.008 habitantes, responsáveis por gerar cerca de 7,6 l/s de esgoto. No entanto, nesta região encontra-se localizada uma área industrial para a qual foi estimada uma vazão atual de cerca de 4,5 l/s e para o ano de 2042 em torno de 5,7 l/s, o que representa uma vazão total atual para o setor de 8,6 l/s e para final do horizonte de projeto de 13,3 l/s.

Para o tratamento dos referidos esgotos, sugere-se a implantação da ETE compacta composto pelas seguintes etapas: tratamento preliminar para eliminação de areia e sólidos grosseiros, através de peneira e desarenador, tratamento secundário por meio de lodos ativados com aeração prolongada e tratamento terciário, físico-químico, para remoção de fósforo e desinfecção com cloro. A localização sugerida para a mesma pode ser visualizada na planta geral, no Anexo 15.4, que ilustra as propostas para sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba.

- **Sistema Chácara das Garças**

Este sistema isolado compreende a região da bacia TJ-06 Cota 749 e parte das bacias JU-01 Córrego Jaguari e TJ-08 Bairro do Tanquinho. Atualmente este sistema de esgotamento conta com uma população por volta de 473 habitantes e



uma geração de 1,2 l/s de esgoto sanitário. Tais valores estão estimados para o ano de 2042 em 2.202 habitantes e vazão de esgotos de 5,4 l/s. Deste modo a implantação da ETE poderá ser realizada apenas para o final do horizonte de projeto (2042).

Pelo fato do corpo receptor apresentar grande capacidade de assimilação, o tratamento na ETE Chácara das Garças dispensou a aplicação de tratamento físico-químico na etapa terciária, ficando o sistema composto da seguinte maneira: tratamento preliminar para eliminação de areia e sólidos grosseiros, feito por peneira e desarenador, tratamento secundário através de lodos ativados com aeração prolongada e tratamento terciário somente por desinfecção com cloro.

8.4.9 – Custos de Implantação das Melhorias Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Os custos relativos às intervenções necessárias ao sistema de esgotamento sanitário do município de Santana de Parnaíba foram estimados com base no pré-dimensionamento das melhorias e ampliações propostas para o sistema, e envolvem basicamente:

- Custo de ampliação de redes de coleta ao longo do período de projeto de acordo com as metas existentes para o sistema, o índice de rede por habitante e a evolução demográfica no município;
- Custo substituição de parte das redes de coleta existentes ao longo do período de projeto;
- Custos das novas ligações prediais ao longo do período de projeto conforme com as metas existentes para o sistema, a taxa de ocupação e a evolução demográfica;
- Custo substituição de parte das ligações prediais de coleta existentes no município ao longo do período de projeto;



- Custos com a implantação de ETE's compactas para tratamento dos esgotos nos sistemas isolados;
- Custos com a ampliação do sistema de afastamento de esgoto: coletores-tronco, linhas de recalque e estações elevatórias;
- Custos com a elaboração de estudos e projetos, licenças e licitações de obras.

Cabe observar, que os investimentos apresentados neste PMSB incorporam o plano de obras e investimentos elaborado pela Sabesp para o município de Santana de Parnaíba, e que contém os investimentos previstos pela concessionária no sistema de esgotamento sanitário para o período de 2013 a 2020.

A Tabela 19 a seguir, apresenta os investimentos estimados para adequação do sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba ao longo do horizonte de projeto. De acordo com os valores expostos na Tabela 19, verifica-se que o total de investimentos estimados para implantação das melhorias propostas para o sistema de esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba resulta em cerca de R\$ 293.650.444. Este montante representa o total de investimentos neste sistema, ao longo de todo o horizonte de projeto (30 anos), de maneira a garantir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário no município.



Tabela 19 - Resumo dos Investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário.

ANO	Rede de coleta	Ligações	Sistemas de Afastamento e Tratamento	Estudos, projetos, licenças e licitações de obras	Plano de Investimentos Sabesp*	Subtotal
	(R\$/ano)					
2013	14.213.323,8	2.715.461,6		846.439,3	5.978.560,0	23.753.784,6
2014	12.670.574,0	1.974.732,7		732.265,3	17.952.980,0	33.330.552,0
2015	13.689.925,7	2.423.736,8	1.274.000,0	869.383,1	25.420.270,0	43.677.315,6
2016	15.475.858,0	3.020.224,0	2.674.000,0	1.058.504,1	21.930.700,0	44.159.286,1
2017	13.141.328,4	2.602.431,2	2.555.000,0	914.938,0	37.495.110,0	56.708.807,7
2018	13.377.187,7	2.668.314,6	1.155.000,0	860.025,1	11.295.870,0	29.356.397,3
2019	13.583.879,5	2.729.441,6		815.666,1	3.500.000,0	20.628.987,2
2020	13.761.483,5	2.785.749,1		827.361,6		17.374.594,2
2021	1.816.089,6	508.618,8		116.235,4		2.440.943,8
2022	1.686.471,6	487.490,2		108.698,1		2.282.660,0
2023	1.557.124,1	466.149,0		101.163,7		2.124.436,7
2024	1.428.054,3	444.592,9		93.632,4		1.966.279,6
2025	1.299.269,8	422.819,7		86.104,5		1.808.194,0
2026	1.170.778,1	400.827,4		78.580,3		1.650.185,8
2027	1.042.586,9	378.613,6	2.485.000,0	195.310,0		4.101.510,6
2028	914.704,2	356.176,3		63.544,0		1.334.424,5
2029	787.137,8	333.513,0		56.032,5		1.176.683,3
2030	659.895,9	310.621,6		48.525,9		1.019.043,3
2031	532.986,6	287.499,7		41.024,3		861.510,6
2032	406.418,5	264.145,0		33.528,2		704.091,7
2033	280.199,9	240.555,2		26.037,8		546.792,9
2034	154.339,5	216.727,9		18.553,4		389.620,8
2035	28.846,2	192.660,7		11.075,3		232.582,2
2036	24.500,0	168.351,3		9.642,6		202.493,8
2037	24.500,0	143.797,1		8.414,9		176.711,9
2038	24.500,0	118.995,7		7.174,8		150.670,4
2039	24.500,0	93.944,6		5.922,2		124.366,8
2040	24.500,0	45.753,0		3.512,7		73.765,7
2041	24.500,0	43.716,8	550.000,0	30.910,8		649.127,6
2042	24.500,0	39.522,6	550.000,0	30.701,1		644.723,7
2013	123.849.963,6	26.885.183,5	11.243.000,0	8.098.907,4	123.573.490,0	293.650.544,4

*Fonte: Sabesp, Unidade de Negócios Oeste-MO (2013).



8.5 - FINANCIAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS

Em relação à fonte dos recursos necessários para financiamento das ações previstas, sabe-se que até o ano de 2017 a Sabesp é a concessionária responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, cabendo à mesma a responsabilidade de implantar as ações previstas, principalmente no que tange ao esgotamento sanitário, até a data citada. Após este período, caso não ocorra a renovação do contrato de concessão entre a prefeitura e a Sabesp, a fonte dos recursos irá depender da forma de gestão adotada.

No entanto, independentemente de quem seja o responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, o financiamento para implantação das obras previstas poderá ser adquirido junto às seguintes fontes: recursos estaduais, recursos federais, como Ministério da Saúde (FUNASA), Ministério das Cidades, Ministério do Planejamento (PAC), BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), e recursos internacionais, tais como, BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), JICA (Agência de Cooperação Internacional do Japão) e BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento).

8.6- ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

A prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Santana de Parnaíba é feita pela concessionária Sabesp. Entretanto, neste item são apresentadas as formas disponíveis ao poder público municipal para a prestação destes serviços de saneamento, com base nos dispositivos no que consta no artigo 175 da Constituição Federal e na Lei Federal Nº 11.445/2007.

O planejamento de que trata o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Santana de Parnaíba se constitui na identificação, qualificação, quantificação, orçamentos e programação de todo o conjunto de ações a serem realizadas nos



sistemas físicos, gerenciais e operacionais dos serviços, para que o município possa assegurar a sua prestação segundo o padrão de qualidade a que está obrigado pela legislação vigente.

Ressalte-se que essas intervenções devem ser custeadas no âmbito da gestão administrativa e econômico-financeira da prestação dos serviços. Ocorre que diferentes modalidades jurídico-institucionais apresentam potencialidades distintas de viabilizar o financiamento das ações necessárias para a adequada prestação dos serviços. Considerando o elevado volume de recursos financeiros a serem mobilizados no período projetado, sempre haverá necessidade de recorrer a empréstimos junto a organismos nacionais e/ou internacionais de crédito, sejam eles de natureza pública, privada ou multilateral.

Portanto, além dos diferentes comportamentos quanto à viabilidade econômico-financeira, as diversas alternativas jurídico-institucionais dependem, de financiamento externo, o que ressalta a importância de incluir, como elemento de análise, a respectiva capacidade de acessar recursos financeiros.

Na Tabela 20, na sequência, é possível observar um resumo de todas as modalidades possíveis de prestação de serviços públicos segundo o ordenamento constitucional vigente.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 20- Prestadoras de Serviços – Tipos de pessoas Jurídicas (continua)

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA	ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA		ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista
Conceito/Definição	Órgãos e repartições da Adm. Pública Regime estatal desconcentrado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/cumprir função pública relevante
Personalidade Jurídica	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/ Designação de diretoria	Não tem – nomeação do Executivo	Não tem – nomeação do Executivo	Não tem – nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/ Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/ Nomeação Executivo+Conselho
Fins	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço
Criação/Extinção	Lei de organização da Administração Pública	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica
Patrimônio	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável – afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, c/proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/proteç. especial em razão da prest. deserv. púb.
Regime Trabalhista	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso obrigatório	Estatutário ou CLT Concurso obrigatório	CLT Concurso obrigatório	CLT Concurso obrigatório
Prerrogativas	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação
Controles	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm – órgão adm. a que se vincula Financeiro – idem, Tribunal de Contas	Adm – órgão adm. A que se vincula
Responsabilidade sobre o serviço	Confundem-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação – Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação – Transferida do Poder Concedente
Receita	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasse da Administração receita operacional	Repasse da Administração+receita operacional
Capital	Estatual	Estatual	Estatual	Estatual	Capital estatal e privado



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 20 - Prestadoras de Serviços – Tipos de pessoas Jurídicas. (continuação)

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade Civil sem fins lucrativos
Conceito/Definição	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
Personalidade Jurídica	Própria	Própria	Própria	Própria
Regime Jurídico	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
Composição societária/ designação de diretoria	Não tem –nomeação do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada /assembleia de acionistas	Não tem composição societária / diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam / conforme estatutos
Fins	Prestação do serviços em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo
Criação/Extinção	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
Patrimônio	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. deserv. púb.	Próprio, alienável, c/ proteç. especial em razão da prest. de serv. púb.
Regime Trabalhista	CLT Concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
Prerrogativas	Titularidade não transferida. Prerrogativas Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida– Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
Controles	Interno, do Conselho Curador – Externo, do Ministério Público -S/ serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente Outros - fiscal, dir. econômico	Interno, do Conselho Curador – Externo, da Curadoria das Fundações–S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço – do Poder Concedente
Responsabilidade sobre o serviço	Direta sobre a prestação – Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação – transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação – transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente – não se transfere
Receita	Repasse da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
Capital	Estatal	Capital privado		

9 – PROPOSTAS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A necessidade do estabelecimento de um gerenciamento sustentável para os resíduos sólidos pressupõe uma abordagem integrada compreendendo, em ordem de prioridade:

- A redução de volume e toxidez dos resíduos sólidos gerados;
- A reciclagem ou a reutilização de resíduos, incluindo a compostagem e a recuperação de energia;
- A efetividade de tratamento físico, químico e biológico dos resíduos, tanto do ponto de vista tecnológico quanto de minimização de impactos ambientais;
- A disposição dos resíduos remanescentes de forma a não causar efeitos adversos à saúde humana ou ao ambiente agora e no futuro.
- O enfoque sistêmico dado às questões relativas à conservação do meio ambiente e à garantia da qualidade de vida das populações devendo ser aplicado à problemática dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, a concepção de um sistema de gestão de resíduos abrange, pelo menos:

- Um planejamento estratégico global;
- Um arcabouço legal, constituído de um Regulamento de Limpeza Urbana;
- Uma estrutura operacional compatível com as necessidades (compreendendo instalações físicas, frota, equipamentos, materiais e pessoal);
- Uma estrutura jurídica, administrativa e financeira adequada para controlar todo o sistema;
- Uma estrutura técnica voltada para a elaboração de projetos, estudos tecnológicos, pesquisas e levantamento de parâmetros;
- Uma estrutura para desenvolver programas de educação ambiental e mobilização social, buscando a conscientização da população para mudanças comportamentais, tais como:



- Diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos;
- Melhorar a separação do lixo com encaminhamento para os locais corretos de coleta ou recebimento;
- Incentivar a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos;
- Minimizar a invisibilidade pública de todos os trabalhadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos.

9.1 – PROJEÇÕES DE DEMANDA

Sobre a questão do aumento na geração de resíduos, este está associado ao crescimento populacional, com uma taxa de crescimento anual de 2,77 % ao ano, conforme estudo demográfico apresentado no diagnóstico e uma previsão de geração de 1,2 Kg de resíduos por habitante dia.

Ao se projetar esses dados de crescimento populacional para um período de tempo até 2042, Santana de Parnaíba deverá produzir, anualmente, a seguinte quantidade de resíduos sólidos:

Tabela 21 - Previsão da evolução da população X Geração de resíduos sólidos.

Ano	População	Quant.Anual Resíduos (ton/ano)
2012	114.639	46.829
2017	127.702	56.320
2022	138.533	63.770
2027	147.017	68.367
2032	153.034	71.367
2037	156.456	72.763
2042	157.151	73.087



9.2 - OBJETIVOS E METAS DO PLANO

O objetivo geral do Plano é criar um modelo de gestão que, dentro do possível, seja capaz de:

- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida da população;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão;
- Promover a sustentabilidade econômica de suas operações.

É fundamental o poder público planejar suas ações num horizonte maior e com uma visão sistêmica na gestão, sempre considerando as variáveis ambientais, sociais, econômicas, culturais, tecnológicas e de saúde pública. Portanto, a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Santana do Parnaíba representa a sistematização dos serviços de limpeza urbana, bem como o estabelecimento de políticas públicas que promovam o manejo adequado de resíduos.

Ao analisar detalhadamente os principais serviços de limpeza urbana verifica-se os seguintes objetivos específicos:

- Quanto à coleta: atender de forma integral e abrangente a demanda dos serviços, de forma regular e pontual, utilizando uma frequência compatível sob o ponto de vista econômico, de saúde pública e da conveniência dos usuários.
- Quanto à limpeza de logradouros: manter as ruas, praças e avenidas em permanente estado de limpeza, conforme os padrões definidos em função das características de cada região da cidade.
- Quanto ao transporte: contar com um sistema de transporte rápido, seguro, flexível e simples, conveniente para os trabalhadores, adequado do ponto de vista sanitário e econômico para a municipalidade.
- Quanto ao destino final e tratamento: proporcionar uma disposição sanitária, buscando uma solução que traga benefícios à coletividade e ao



meio ambiente, ao menor custo permitido, respeitando-se as normas sanitárias e ambientais.

- Quanto à educação ambiental: introduzir novos conceitos e praticar a conscientização da população para mudanças comportamentais, tais como: diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorar a separação do lixo e o envio para os locais corretos de coleta ou recebimento; incentivar a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos; buscar a diminuição da invisibilidade pública e a valorização de todos os trabalhadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos.

Diante do cenário exposto, e considerando o ritmo de crescimento de Santana de Parnaíba, será necessário a implementação de novas medidas, ações e tecnologias, que visam o atendimento das metas propostas adiante e conseqüentemente serão fundamentais para a redução dos impactos ambientais negativos decorrentes dos resíduos sólidos urbanos e para a melhoria da qualidade de vida na cidade.

As metas previstas para o sistema de resíduos estão divididas em três grupos: curto prazo (0 a 4 anos), médio prazo (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos), conforme melhor detalhado a seguir:

Metas de Curto Prazo (2013/2016 – 4 anos)

- Promover a conscientização ambiental da população sobre o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana;
- Dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos urbanos;
- Dar acesso às informações de limpeza urbana para a população;
- Avaliar a qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Ampliar o índice de reciclagem de resíduos na cidade;



- Realizar a caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Minimizar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos.

Metas de Médio Prazo (2017/2020 – 8 anos)

- Apresentar os resultados e dar continuidade nas ações de educação ambiental;
- Apresentar os resultados das metas de curto prazo;
- Avaliar novas formas de custeio da gestão integrada de resíduos sólidos;
- Ampliar os índices de reciclagem de resíduos na cidade;
- Realizar revisão do PMGIRS;
- Avaliar qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar índice de limpeza da cidade;
- Realizar caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Dar destinação ambiental adequada aos resíduos sólidos urbanos.

Metas de Longo Prazo (2021/2042 – 30 anos)

- Consolidar a educação ambiental na cidade;
- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Melhorar os índices de qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar os índices de eficiência da limpeza urbana;
- Aumentar o índice de reciclagem de resíduos da cidade;
- Aumento de cobertura e acesso aos serviços de limpeza urbana;



- Consolidar acordos setoriais para logística reversa de resíduos;
- Dar continuidade as metas anteriores vigentes;
- Limitar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos;
- Redução do índice *per capita* de resíduos sólidos.

9.3 - DETERMINAÇÃO DOS INVESTIMENTOS

Os investimentos foram estimados com intervalos de cinco anos, e serão apresentados a seguir, considerando um crescimento populacional de 2,77% de acordo com o estudo demográfico com uma taxa de inflação de 7% ao ano. Desta forma observa-se a evolução populacional e a evolução da necessidade de recursos para cada serviço levantado, além dos gastos já estabelecidos que são da ordem de R\$ 16.200.000,00.

Será apresentada adiante a estimativa de demanda para os diversos serviços e ações que compõe as atividades relacionadas aos resíduos sólidos.

9.3.1 - Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

- Quantidade de Equipamentos de Coleta: 18 veículos;
- Custo Mensal do Sistema de Monitoramento: R\$ 280,00 x mês x equipamento;
- Investimento anual: R\$ 60.480,00.



Tabela 22 - Investimentos em coleta de resíduos sólidos ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento (R\$)
2012	114.639	60.480
2017	127.702	94.494
2022	138.533	143.774
2027	147.017	213.996
2032	153.034	312.428
2037	156.456	447.994
2042	157.151	631.121

9.3.2 - Varrição Manual

- Quantidade de Varrição a acrescentar por mês: 200 km;
- Custo da Varrição: R\$ 69,40 / km;
- Investimento Anual: R\$ 166.560,00.

Tabela 23 - Investimentos em varrição manual de resíduos sólidos ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento (R\$)
2012	114.639	166.560
2017	127.702	260.234
2022	138.533	395.949
2027	147.017	589.338
2032	153.034	860.416
2037	156.456	1.233.762
2042	157.151	1.738.088

9.3.3 - Serviços Complementares

- Quantidade de Equipes a acrescentar: 01 equipe;
- Custo Mensal da Equipe: R\$ 25.000 / equipe x mês;



- Investimento Anual: R\$ 300.000,00.

Tabela 24 - Investimentos em serviços complementares de resíduos sólidos ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento (R\$)
2012	114.639	300.000
2017	127.702	468.722
2022	138.533	713.165
2027	147.017	1.061.487
2032	153.034	1.549.741
2037	156.456	2.222.194
2042	157.151	3.130.562

9.3.4 - Coleta Seletiva – Educação Ambiental

- Despesa Mensal com Limpeza Urbana (2012): R\$ 1.350.000,00;
- Valor Previsto - Despesa Anual com Limpeza Urbana (2012): R\$ 16.200.000,00;
- Verba para Educação Ambiental: 1% da despesa / ano;
- Investimento Anual: R\$ 162.000,00.

Tabela 25 - Investimentos em educação ambiental ao longo do tempo.

Ano	População	Investimento (R\$)
2012	114.639	162.000
2017	127.702	253.110
2022	138.533	385.109
2027	147.017	573.203
2032	153.034	836.860
2037	156.456	1.199.985
2042	157.151	1.690.503



9.3.5 - Beneficiamento de Entulho

- Investimento em usina de beneficiamento de RCC's: R\$ 3.000.000,00

9.3.6 - Triturador de Podas

- Investimento em triturador de podas: R\$ 500.000,00

9.3.7 - Construção de EcoPontos e Pontos de Entrega Voluntária

- Quantidade de EcoPontos: 5 (cinco) unidades
- Quantidade de PEV's: 7 (sete) unidades
- Investimento por EcoPonto: R\$ 110.000,00
- Investimento por PEV: R\$ 120.000,00
- Investimento Total: R\$ 1.390.000,00

9.3.8 - Investimento total para limpeza urbana

Considerando os investimentos de beneficiamento de entulho, triturador de podas e ecoPontos no primeiro ano observam-se a evolução dos custos em limpeza urbana até o horizonte de saturação.

Tabela 26 - Total de recursos necessários para a operação e investimento em resíduos sólidos.

Ano	População	Investimento (R\$)
2012	114.639	20.629.040
2017	127.702	30.546.833
2022	138.533	30.713.987
2027	147.017	31.393.511
2032	153.034	32.646.326
2037	156.456	34.569.875
2042	157.151	37.289.868



9.3.9 - Investimento das unidades de tratamento, transbordo e triagem dos resíduos sólidos

Os investimentos necessários para a instalação da Unidade de Tratamento de Resíduos Orgânicos Nobres (em face do volume e da definição da tecnologia apropriada para o município de Santana de Parnaíba), deverão ser detalhados através de um estudo específico e da elaboração do Plano de Negócios, que comprove a viabilidade econômica do Projeto.

Já a viabilidade econômica e ambiental da Unidade de Triagem dos Resíduos Sólidos e da Unidade de Transbordo dos Resíduos Sólidos de Classe II A deverá ser comprovada no Projeto Técnico de Engenharia, que será submetido ao licenciamento ambiental pelo órgão ambiental competente.

9.3.10 - Investimento do plano de encerramento e monitoramento do aterro municipal

Os investimentos necessários para mitigação dos impactos ambientais decorrentes da disposição dos resíduos sólidos no solo deverão ser detalhados no Plano de Encerramento e Monitoramento do aterro municipal.

9.3.11 - Despesas com a Limpeza Urbana

O valor previsto para a despesa com a limpeza urbana no Município de Santana de Parnaíba em 2012 é de aproximadamente R\$ 16.200.000,00 o que representará cerca de 3,16% do orçamento municipal, já que a receita estimada de 2012 é de R\$ 511.920.000,00. Esta taxa se enquadra na média de participação dos serviços de limpeza pública nos orçamentos municipais, que é da ordem de 2,5% a 6,0% dos orçamentos municipais.



9.3.11 - Despesas com a containers semienterrados

Caso a solução dos containers semienterrados seja adotada, o custo para a implantação de cada container é em média R\$ 30.000,00. É importante ressaltar que para a utilização destes containers é necessária a utilização de um caminhão com braço hidráulico adaptado para esta finalidade.

O custo orçado para a locação do caminhão e o transporte do material coletado até seu local de destino é de aproximadamente R\$ 2.300,00.

9.4 - POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

O financiamento para implantação das obras previstas poderá ser adquirido junto às seguintes fontes: recursos estaduais, recursos federais, como Ministério da Saúde (FUNASA), Ministério das Cidades, Ministério do Planejamento (PAC), BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), e recursos internacionais, tais como, BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), JICA (Agência de Cooperação Internacional do Japão) e BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento).

9.5 - ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Para que seja possível realizar um estudo de viabilidade econômica para os serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos, é necessário possuir as informações de despesas do município referentes aos serviços de gestão dos resíduos sólidos e as receitas geradas. Embora algumas informações referentes às despesas puderam ser levantadas, o Município de Santana de Parnaíba não apresenta uma clara definição em seus balanços das receitas geradas pelas taxas de coleta de lixo e outros serviços como a coleta de resíduos de serviços de saúde.



Desta forma podemos, utilizando dados secundários, estimar possíveis receitas do município, a fim de gerar uma análise preliminar de suas despesas contra suas receitas.

Os valores das despesas com os diferentes serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana para o mês de Julho de 2013 pode ser observado na Tabela 27.

Tabela 27 - Despesas individuais para os serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos para o mês de Julho de 2013

Tipo de Serviço	Despesa Individual para Julho/2013
Varrição	R\$ 90.893,00
Limpeza de ruas, feiras livres, recolhimento de lixo, lavagem de locais críticos.	R\$60.488,40
Coleta de resíduos sólidos, domicílios, comércio, varrição entre outros.	R\$561.158,52
Recebimento e tratamento de res. sólidos, domicílios, comércio, varrição entre outros.	R\$208.517,92
Recebimento e tratamento de podas de árvores entre outros	R\$252.394,20
Total	R\$ 1.173.452,04

Fonte: Prefeitura Municipal (2013).

A fim de estimar as receitas do município foram utilizados dados secundários, como os valores das taxas de lixo residencial e comercial que são cobradas anualmente no Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) e o número de domicílios e estabelecimentos comerciais de Santana de Parnaíba (Tabela 28). Como as taxas de lixo são cobradas anualmente, para fins de cálculo o valor utilizado corresponde a um doze avos do valor anual, de forma a se obter os valores da receita para um mês.



Tabela 28 - Dados secundários utilizados para o cálculo da receita mensal com a taxa de lixo para o Município de Santana de Parnaíba.

Fontes Dados Secundários	Valores
Número de Domicílios Particulares Permanentes (IBGE, 2010)	31.619
Número de unidades locais de empresas atuantes (Cadastro Central de Empresas, 2011)	15.164
Tarifa do Lixo Residencial Anual	R\$ 178,82
Tarifa do Lixo Residencial (1/12 avos)	R\$ 14,90
Tarifa do Lixo Comercial / Industrial Anual	R\$ 250,36
Tarifa do Lixo Comercial / Industrial (1/12 avos)	R\$ 20,86

Assim, com os dados levantados pode-se estimar as receitas geradas no Município de Santana de Parnaíba, mensalmente, como observado na Tabela 29.

Tabela 29 - Receita estimada mensal decorrente dos domicílios e empresas do Município de Santana de Parnaíba.

Fontes	Receita Estimada Mensal
Domicílios	R\$ 471.123,10
Unidades de empresas locais (Comércio e Indústria)	R\$ 316.321,04
Total	R\$ 787.444,14

Ao analisarmos as despesas e receitas mensais estimadas notamos um déficit de quase 50%. Os valores encontrados demonstram a realidade da maioria das cidades brasileiras, e desta forma se faz necessária a utilização de outras formas de custear os serviços de gerenciamento de resíduos, como a geração de receitas com a coleta seletiva, beneficiamento de resíduos de construção civil, compostagem de materiais orgânicos como os resíduos de podas, entre outros.



9.5 - MODELO DE FISCALIZAÇÃO

Para que ocorra uma fiscalização efetiva é necessária toda uma contextualização do sistema e a implantação de procedimento, práticas e parâmetros que devem ser seguidos através de normas, leis e decretos nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Os responsáveis pela fiscalização referente aos resíduos sólidos no município são a Polícia Ambiental e a Secretaria do Meio Ambiente, no âmbito estadual pela CETESB e no âmbito federal pelo Ministério do Meio Ambiente.

Os aspectos legais relativos aos resíduos sólidos têm sido disciplinados pela União, que legisla sobre normas de âmbito federal, pelos Estados, que legislam de forma complementar a União e pelos Municípios que legislam de forma detalhada, através de suas posturas municipais, quando se tratam de assuntos ligados aos resíduos sólidos domiciliares e aos serviços de limpeza pública.



10 – PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A rede de drenagem de águas pluviais também é uma preocupação na qualidade de vida dos cidadãos. Torna-se, portanto, importante a adoção de ações para que sejam preservadas as nascentes, rios, córregos e canais, do despejo in natura de esgotos sanitários e dejetos de toda natureza, o controle de erosão nos terrenos e o controle de inundações.

Diferentemente das outras infraestruturas que compõem o saneamento ambiental, anteriormente à ocupação urbana, já existia uma drenagem naturalmente estruturada pelas bacias hidrográficas pertinentes a cada caso, nas quais são obrigatoriamente considerados fatores como a rede hídrica, declividade dos terrenos, capacidade de infiltração, fragilidade perante as inundações, etc.. As cheias de cursos d'água e inundações de terrenos marginais como as várzeas também são fenômenos naturais.

A ocupação urbana e o uso do solo ocorrem dentro desse grande condicionante, o qual impõe tipologias e tecnologias por meio de infraestrutura de micro ou macrodrenagem.

Segundo (Projeto PROSAB, 2009), a ocupação territorial urbana, sem o devido planejamento integrado das diversas infraestruturas necessárias ao desenvolvimento harmônico da cidade, desencadeou o surgimento de problemas de drenagem por ocasião dos eventos hidrológicos de alta intensidade. Inicialmente, as áreas mais afetadas se localizavam próximas aos cursos de água, em locais de ocupação da calha secundária e nos trechos de jusante em relação à utilização das áreas ribeirinhas. Com a expansão territorial, sem uma legislação e uma fiscalização que garantissem o disciplinamento adequado do uso e ocupação do solo, os problemas de alagamentos e inundações foram se intensificando e se distribuindo ao longo das linhas naturais de escoamento dos deflúvios superficiais em função da planialtimetria da cidade e do grau de impermeabilização da área de drenagem.



Em relação ao modelo de gestão do serviço de águas pluviais as legislações em relação às políticas federais são:

- Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981),
- Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997),
- Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001)
- Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

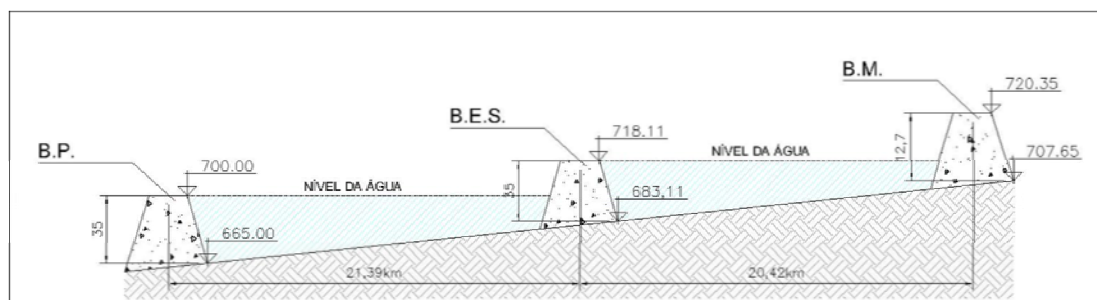
No âmbito do Estado de São Paulo, é analisada a

- Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/1991).

Pôde-se, assim, verificar como esses diplomas legais abordam a drenagem urbana, a canalização de córregos, as águas pluviais, as medidas preventivas dos riscos de inundação, o zoneamento dos fundos de vales e das áreas sujeitas a inundações, a coordenação das ações da defesa civil e o planejamento das ações de drenagem.

Como o município de Santana de Parnaíba faz parte da região metropolitana e é cortado pelo Rio Tietê, que é o principal curso de água do sistema, além das diretrizes municipais, é preciso se enquadrar nas definições realizadas pelo DAEE, no Plano de Macrodrenagem Drenagem do Alto Tietê e pela EMAE no que se refere aos funcionamentos das barragens ao longo da calha do rio.

No que se refere a Santana de Parnaíba o município se localiza entre a barragem móvel e a barragem Edgard de Souza. O Funcionamento das barragens controla os níveis do espelho de água podendo atingir os níveis apresentados na Figura 3, o que influencia diretamente as condições dos afluentes que deságuam no Rio Tietê e conseqüentemente os sistemas de drenagem a montante.



*BP – Barragem de Pirapora, ** B.E.S – Barragem Edgard de Souza, *** B.M – Barragem Móvel

Figura 3 - Esquema de Barramento no Rio Tietê.

As barragens no rio Tietê têm a função de regularização de vazão, assim auxiliando no controle de cheias em períodos de chuvas intensas, por diminuírem as velocidades da massa líquida também contribuem com a melhoria da qualidade das águas funcionando como um processo de tratamento por lagoa e também geram energia elétrica.

Todo a bacia do alto Tiete faz parte do Plano de Macrodrenagem da Região Metropolitana de São Paulo (PDMAT), sendo que todas as ações relacionadas a drenagem nesta macro bacia devem ser tomadas buscando uma solução intermunicipal visando a melhora nas condições da bacia que são orientadas pelo uso do solo e definidas pelas legislações municipais estaduais e federais, através de diretrizes específicas relacionadas à drenagem (áreas livres, conservação e preservação, arborização e permeabilidade do solo, em geral).

10.1 - DRENAGEM

As proposições de drenagem urbana dividem-se basicamente em dois tipos de medidas: corretivas, visando corrigir os danos e prejuízos causados pelas inundações e empocamento das águas ao corrigir pontos críticos; e preventivas, propondo a não ocupação de várzeas quando estas existirem e ainda estiverem não ocupadas. Podem ainda ser divididas em medidas: estruturais, quando modificam o sistema fluvial evitando prejuízos decorrentes das enchentes; e não



estruturais, quando os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes.

No diagnóstico do sistema de drenagem, foi realizado um estudo de vazão, levando em conta uma região com pouca urbanização, pois como a estimativa de população e a definição de zonas homogêneas faziam parte do mesmo documento não era possível aprofundar o estudo de drenagem.

Como já concluído no estudo populacional, são utilizados coeficientes de escoamento para cada região, de acordo com as condições do local e a previsão de população onde foram levantados os problemas de inundação, e é realizado um novo cálculo, além de propor dispositivos que comportem as vazões estudadas.

De acordo com as delimitações de bacias realizado no diagnóstico em conjunto com a definição dos pontos de alagamento e a definição de faixas de ocupação para os coeficientes de escoamento, foi elaborado um novo dimensionamento dos pontos problemáticos e assim propostas soluções que atendam a demanda de vazões para chuvas intensas.



Tabela 30 - Dimensionamento bacias com período de retorno de 25, 50 e 100 anos na região em estudo.

Bacia Número	Coef.C	Área (ha)	Comp L (Km)	Desnível Médio H (m)	Tempo Conc. Tc(min)	Vazão de Projeto			Método De Cálculo
						TR = 25 (m³/s)	TR = 50 (m³/s)	TR = 100 (m³/s)	
S-1	0.5	4	0.27	38	3.10	1.20	1.33	1.46	Racional
V-I	0.4	316	3	280	19.29	32.51	36.02	39.50	I Pai Wu
V-II	0.4	421	4	250	37.26	30.24	33.53	36.80	I Pai Wu
V-III	0.4	24	0.66	40	8.52	4.78	5.29	5.79	Racional
IG-I	0.4	460	2.99	167	28.15	38.47	42.65	46.79	I Pai Wu
IG-II	0.4	18	0.57	72	5.74	3.93	4.35	4.77	Racional
V-1/I	0.4	36	0.95	58	11.25	6.60	7.30	8.01	Racional
V-1/II	0.5	88	1.93	85	22.02	15.42	17.09	18.74	Racional
B-1	0.5	121	1.64	67	20.00	22.17	24.57	26.94	Racional
120-1	0.6	53	1.15	72	12.91	13.90	15.39	16.88	Racional
A-1	0.6	300	2.49	146	24.00	42.49	47.09	51.65	I Pai Wu
F-1	0.7	1722	6.43	135	73.99	116.66	129.55	142.35	I Pai Wu
F-3	0.7	15	0.58	68	5.99	5.68	6.29	6.89	Racional
F-4	0.7	796	5.96	145	65.94	68.49	76.11	83.73	I Pai Wu
F-5	0.7	209	3.09	65	42.05	17.77	19.74	21.68	I Pai Wu



No que se refere à drenagem, fica claro no dimensionamento das estruturas para atendimento das vazões calculadas que como não há dimensão dos dispositivos existentes foram consideradas as dimensões mínimas para atendimento da vazão determinada através dos cálculos hidrológicos.

As alternativas estudadas classificam-se em convencionais, que em geral contemplam obras estruturais, e em compensatórias. Estas últimas reduzem o aumento do volume do escoamento superficial, provocado pela urbanização e respectiva impermeabilização, por meio de retenção das águas pluviais ou infiltração durante, ou, logo após o evento chuvoso.

Técnicas compensatórias de drenagem são aplicadas com a função de manter a capacidade de infiltração do solo ou recuperá-la. O objetivo é reduzir o escoamento superficial de áreas urbanas, cujo aumento é causado pela crescente impermeabilização do solo. Nesse sentido, bacias de retenção/retenção também seriam utilizadas, pois amortecem as vazões de pico de cheia, logo, tem a função de restabelecer a infiltração no solo.

Para o controle e amortecimento de cheias em nível de bacia hidrográfica, somente a bacia de retenção/ retenção se adequaria, já que é dimensionada para receber, deter e liberar aos poucos o volume de escoamento superficial de uma cheia.

Já as áreas críticas, que apresentam falhas em relação à micro drenagem, ocorreriam por causa das chuvas intensas, que dependendo da frequência aconteceriam uma ou mais vezes por ano, no último caso tornando-se um problema corriqueiro. Nessas condições, a origem estaria na falta de estruturas hidráulicas em si, e quando da sua existência, em sistemas subdimensionados ou precários em questão de limpeza ou manutenção. É corriqueiro que pontos com ocorrência de inundações após a limpeza da galeria, não apresentarem mais estas ocorrências.



10.2 -ÁREAS DE RISCO

Outro ponto que esta diretamente relacionado com problemas de drenagem são os problemas de estabilização de encostas, que causam deslizamentos e muitas vezes causam danos financeiros e até mesmo óbitos.

As áreas de risco são responsabilidade da Defesa Civil, Secretaria do Meio Ambiente, de Obras e de Planejamento, que tem a função de fiscalizar e monitorar estes pontos para evitar escorregamentos que causem perdas materiais e até de vidas humanas e de animais.

No município de Santana de Parnaíba, os problemas de instabilidade de talude ocorrem nas regiões mais carentes e em todos os pontos não ocorre um único problema, sendo estudados de forma geral os problemas encontrados durante as visitas a campo.

Aliada à adequada ocupação e utilização das áreas de taludes e encostas, obras geotécnicas de melhoria devem fazer parte da solução de estabilização do local. Contudo, a solução de estabilização não é única, sendo necessário um estudo prévio que contemple diversos fatores como: as diferentes características da geometria do terreno, o solo local, a ação antrópica presente, o plano de uso e ocupação futuro da área e os materiais e insumos disponíveis na região, para escolher a melhor solução técnico-econômica para o problema de instabilização estudado.

Como a solução de estabilização não é singular para todos os casos, o plano enumerou e detalhou algumas das mais usuais técnicas plausíveis de serem utilizadas na área do presente estudo, as quais serão descritas na sequência.

Como em grande parte os problemas de instabilidade de áreas são decorrentes da invasão de áreas de preservação, este processo é bem dinâmico e há uma dificuldade em quantificar as áreas e medidas necessárias para atender a demanda. Portanto, são apresentadas opções de recuperação e estabilização de áreas com problemas de estabilidade a fim de minimizar os problemas de escorregamento de encostas.



Tabela 31 – Principais tipos de obras de estabilização de encostas.

Grupo	Subgrupos		Tipos de Obras
Obras sem estrutura de contenção	Retaludamento	Cortes	Taludes contínuos e escalonados
		Aterro Compactado	Carga de fase de talude (muro de terra)
	Proteção superficial	Materiais naturais	Gramíneas
			Gramma armada com geossintético
			Vegetação arbórea (mata)
		Materiais artificiais	Selagem de fendas com solo argiloso
			Canaleta de borda, de pé e de descida
			Cimentado
			Geomanta e gramíneas
Geocélula e solo compactado			
Tela argamassada			
Pano de pedra ou lajota			
Alvenaria armada			
Asfalto ou polietileno			
Lonas sintéticas (PEAD, PVC etc)			
Estabilização de blocos	Retenção	Tela metálica e tirante	
	Remoção	Desmonte	
Obras com estrutura de contenção	Muro de arrimo	Solo cimento	Solo cimento ensacado (sacos de fibra têxtil ou geossintéticos)
		Pedra rachão	Pedra seca (sem rejunte)
			Alvenaria de pedra (com rejunte)
		Concreto	Concreto armado
			Concreto ciclópico
		Gabião	Gabião caixa
	Outras soluções de contenções	Bloco de concreto articulado	Bloco de concreto articulado (pré-moldado, encaixado e sem rejunte)
		Tirante	Cortinas atirantadas com elementos ativos
		Terra armada	Placa pré-moldada de concreto, ancoragem metálica ou geossintético
		Micro-ancoragem	Placa e montante de concreto, ancoragem metálica ou geossintético
Obras de proteção para massas movimentadas	Contenção de massas movimentadas	Solo compactado e reforçado	Geossintético
		Paramento de pré-moldado	
		Solo reforçado com elementos passivos	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampeado	
		Solo grampe	



10.3 - OBJETIVOS E METAS

Para se conseguir estruturar uma solução e utilizar os dados levantados na realização do PMSB, no tocante a drenagem é necessário desenvolver o cadastro das estruturas de drenagem, a fim de contrapor o cadastro com os dados levantados no plano. Isso resulta em uma dificuldade em estruturar planos de curto, médio e longo prazo para sanear os problemas de drenagem.

Em relação a áreas de risco como mencionado no item de estimativa de demanda de áreas de risco, já esta sendo desenvolvido um trabalho de levantamento e cadastramento que irá auxiliar tomadas de decisões e desenvolver soluções para resolução destes passivos.

Por tanto além de realizar o cadastro é importante que haja um programa periódico de levantamento de cadastros de drenagem e áreas de risco que complemente continuamente o mesmo, assim que novas obras sejam executadas o cadastro deve ser atualizado, assim, estruturando um mecanismo contínuo de informações para que o tenha sido levantado não se perca.

Outro ponto importante é iniciar um processo de coleta de dados pluviométricos para desenvolver equações de chuvas municipais cuja padronização facilita o dimensionamento das estruturas hidráulicas e também auxilia a verificação dos cálculos pelos fiscais e órgãos reguladores.

No que se refere aos cursos de água é necessário a coleta de dados fluviométricos e o monitoramento constante do nível de água para que futuramente haja subsídios, mais próximos aos reais para os projetos de canalização, transposição entre outros, de modo que os mesmos atendam a finalidade para que fossem criados e não atuem como pontos críticos de alagamento.



Metas de curto prazo (2013/2016 - 4 anos)

- Melhorar a situação da drenagem;
- Estruturar plano de limpeza de bocas de lobos e bueiros de forma contínua;
- Estruturar um plano de conscientização ambiental para não lançar resíduos nos córregos;
- Troca das tubulações de menor diâmetro;
- Implantar sistema de cadastro dos pontos com problemas de alagamento e das estruturas existentes;
- Instituir um sistema de gestão integrada dos sistemas de drenagem.

Metas de médio prazo (2017/2020 - 8 anos)

- Realizar a manutenção dos bueiros, como recuperação de taludes próximos às entradas, reposição de estruturas danificadas;
- Implantação dos dispositivos de grande porte;
- Realizar um estudo aprofundado para a implantação de bacias de retenção;
- Estruturar um plano de micro e macrodrenagem;
- Realizar medições pluviométricas e fluviométricas;
- Estruturar um plano de ação para desocupar áreas de várzea;
- Manutenção do sistema de cadastros buscando máxima atualização.

Metas de longo prazo (2021/2042 - 30 anos)

- Realização de um plano de drenagem integrado com as cidades vizinhas e com a região metropolitana;
- Manutenção do sistema de cadastros buscando máxima atualização.



10.4 - ESTIMATIVA DE CUSTO

A falta de cadastro sobre as estruturas de drenagem dificulta a elaboração de projeções e a análise de quantidades de forma precisa, o que afeta o estudo de custos referente à drenagem do PMSB.

Com base nos elementos técnicos apresentados na Tabela 30 e utilizando custos estimados obtidos junto à Prefeitura de Santana de Parnaíba os investimentos necessários à implementação das intervenções apresentadas pode ser avaliado em R\$ 18.000.000,00. Estes gastos se justificam em função da complexidade das obras, em alguns locais, que necessitam inclusive de métodos não destrutivos.

Somando-se os valores destas intervenções à outras ações de curto prazo que estão discriminadas ao longo do item 13.2 obtêm-se um valor da ordem de R\$ 27.000.000,00 a serem despendidos no curto prazo.

Já para as ações de médio prazo, os técnicos da Prefeitura Municipal de Santana de Parnaíba identificaram a necessidade de ações generalizadas de implementação de sistema de drenagem urbana ao longo de todo o município, com exceção das áreas dos condomínios.

O município conta atualmente com uma extensão aproximada de 700 km de vias (pavimentadas e não pavimentadas). Admitindo-se que a extensão viária dos condomínios representa entre 30 e 40% do total, existe cerca de 400 km de vias que necessitam de intervenções em sistema de drenagem urbana. Destaca-se ainda que boa parte deste sistema viário apresenta declividades elevadas sem sistema de drenagem.

Normalmente em sistemas de viários urbanos, utilizando-se da caixa do sistema viário como condutor das contribuições pluviais (guias e sarjetas) a necessidade de galerias fica restrita a cerca de 30% das extensões viárias. Admitindo-se um custo médio unitário (por quilômetro) de galerias de águas pluviais da ordem de R\$ 500.000,00 pode-se avaliar a necessidade de investimentos, no médio prazo, em cerca de R\$ 60.000.000,00.



10.5 - MODELO DE FISCALIZAÇÃO DE DRENAGEM

Um grande problema que deve ser mencionado refere-se à carência da fiscalização na forma do uso e ocupação do solo, bem como da taxa de ocupação dos imóveis com impermeabilização excessiva. Isso pode ser solucionado por meio da associação entre os instrumentos de planejamento urbano e a drenagem. A elaboração do Plano Municipal de Drenagem Urbana, integrando a micro e a macro drenagem, contemplando proposição de zoneamento e suas restrições facilitarão a tarefa de controle e fiscalização da evolução urbana. O planejamento e restrições de uso reduzem a probabilidade de ocorrências de inundações em função do controle do aumento da vazão do escoamento superficial, já que se evitará a impermeabilização excessiva.

No que se refere à fiscalização no âmbito municipal, a responsabilidade é do Departamento de Obras, que verifica a situação das estruturas hidráulicas de micro drenagem. Em relação à parte Estadual a responsabilidade pela gestão do subsistema de macrodrenagem, constituído pelos rios que drenam mais de um município, é do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

Como o município de Santana de Parnaíba se situa na região Metropolitana de São Paulo ele faz parte do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT), elaborado pelo DAEE há cerca de dez anos, contempla apenas uma parte do Município que Abrange as bacias dos rios Tamanduateí, Pirajussara, Aricanduva, parte da bacia do rio Juqueri e a calha do rio Tietê.

O PDMAT é basicamente um plano de obras e não aprofunda as questões institucionais ou detalha medidas de controle não-estruturais. O DAEE iniciou processo de revisão do PDMAT, para o qual procura receber sugestões do meio técnico bem como dos municípios da RMSP.



10.6 - DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE DE DRENAGEM

Diferentemente de outros serviços que compõe o denominado saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo a Prefeitura Municipal, não ocorrendo à concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras e Serviços responde por todas as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e obras. Em Santana de Parnaíba isso se repete, sendo a Secretaria Municipal de Serviços Municipais e a Secretaria de Obras quem executam as atividades de drenagem urbana.

Na Bacia do Alto Tietê todos os corpos d'água são de domínio do Estado, cuja gestão é de competência do DAEE, e qualquer interferência no regime de escoamento deverá ser de conhecimento e consentimento (outorgado) do órgão.

O aumento da capacidade de escoamento do Rio Tietê à montante do Município causa problemas para os afluentes na foz provocando remansos e aumento de assoreamentos, o custo de manutenção e as estruturas necessárias são de responsabilidade do operador da calha principal do Rio Tietê.

No Anexo 15.5 é apresentada uma planta em que é possível verificar as bacias e microbacias existente em Santana de Parnaíba, além de áreas com riscos de enchentes e deslizamentos.



11 – PROGRAMAS , PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.1 - FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

A formulação de objetivos e metas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba buscaram levar em consideração principalmente o aspecto da universalização do acesso aos serviços de saneamento, resultando, nos seguintes objetivos gerais:

- promover e melhorar a saúde coletiva e as condições de salubridade por meio da universalização do acesso aos serviços de saneamento;
- promover a proteção dos recursos hídricos e o controle da poluição, tanto no que se refere aos mananciais de abastecimento como por meio do tratamento de 100% do esgoto gerado e coletado;
- promover o adequado abastecimento de água à população e as atividades econômicas desenvolvidas no município, garantido água em quantidade suficiente para atendimento das demandas futuras, através, dentre outras medidas, a redução de perdas;
- respeitar o ordenamento territorial proposto e aprovado pelo Plano Diretor Municipal e suas atualizações, principalmente no que se refere às Áreas de Preservação Permanente, com interferência direta no sistema de drenagem das águas pluviais e nos mananciais de abastecimento, e quanto à instalação de novos empreendimentos;
- promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento, com utilização racional dos recursos ambientais e incentivo dos princípios de usuário pagador e poluidor-pagador;
- promover a criação de base de dados por meio do monitoramento dos sistemas de saneamento, principalmente no que se refere à setorização do sistema de abastecimento de água;
- promover a participação da população, com fornecimento de informações e promoção de ações voltadas à educação ambiental para proteção dos recursos naturais.



Para a proposição dos objetivos e metas foram levados em conta os planos plurianuais e outros planos governamentais correlatos, como também as políticas públicas para a área de saneamento, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e proteção e promoção da saúde.

No entanto, deve ser considerada a possibilidade de que os planos e políticas públicas, nos aspectos de implementação sofram alterações em função de políticas governamentais ou fortes impactos na economia, devendo as ações e metas contempladas serem revisadas e adaptadas às novas condições.

As revisões do plano de saneamento são importantes, devendo ocorrer, conforme recomendado pela Lei nº 11.445 de 2007, em prazo não superior a 4 anos, período esse definido principalmente em função do nível de acerto do crescimento populacional do município, ou algum fato novo, como por exemplo, a implantação um novo distrito industrial.

O presente PMSB contempla ainda como meta a substituição de parte das redes de água (redes antigas) e de esgotamento sanitário, como também a ampliação destas para atender as metas estabelecidas e a demanda futura do município. A seguir, nas Tabelas 32 e 33, é apresentado um resumo das metas de atendimento e o cronograma relativo à substituição e ampliação das redes de distribuição de água e de esgoto, como também, a ampliação e substituição das ligações de água e de esgoto e dos hidrômetros, com o objetivo de garantir maior precisão da medição do consumo de água em cada economia, pois com a avançar da idade desses equipamentos, certamente existe a tendência de submedição de consumo e, conseqüentemente, aumento das perdas de faturamento. Portanto, esta se constitui uma ação que não é apenas de curto prazo, mas sim de médio e longo prazo por ser contínua ao longo do horizonte de projeto.

Adiante, nas Tabelas 34 e 35, é apresentado um resumo das metas propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de Santana de Parnaíba.



Tabela 32 - Resumo das Metas para o Sistema de Distribuição de Água.

ANO	Sistema de Distribuição de Água			
	Novos/Substituição de Hidrômetros (um/ano)	Novas/Substituição de Ligações (um/ano)	Ampliação e Substituição de Redes (m/ano)	Índice de Atendimento (%/ano)
2013	2.250	1.264	10.009	96,7
2014	2.243	1.257	9.524	97,8
2015	2.235	1.249	9.040	98,9
2016	2.225	1.239	8.558	100
2017	1.787	801	8.077	100
2018	1.759	773	7.597	100
2019	1.731	745	7.119	100
2020	1.900	717	6.642	100
2021	1.853	689	6.168	100
2022	1.817	660	5.694	100
2023	1.780	632	5.223	100
2024	1.742	602	4.753	100
2025	1.274	573	4.284	100
2026	1.216	543	3.818	100
2027	1.158	513	3.353	100
2028	1.100	483	2.891	100
2029	1.041	452	2.430	100
2030	981	421	1.971	100
2031	921	390	1.514	100
2032	860	358	1.059	100
2033	799	326	606	100
2034	737	294	155	100
2035	674	261	100	100
2036	611	228	100	100
2037	547	195	100	100
2038	482	161	100	100
2039	417	127	100	100
2040	320	62	100	100
2041	285	59	100	100
2042	247	54	100	100
TOTAL	36.994	16.130	111.285	100



Tabela 33 - Resumo das Metas para o Sistema de Coleta de Esgotos Sanitários.

ANO	Rede de Coleta de Esgoto		
	Novas/Substituição de Ligações (um/ano)	Ampliação e Substituição de Redes (m/ano)	Índice de Atendimento (%/ano)
2013	3.689	58.014	42
2014	3.835	59.880	52
2015	3.973	61.597	61
2016	4.104	63.167	70
2017	3.536	53.638	78
2018	3.625	54.601	85
2019	3.708	55.444	93
2020	3.785	56.169	100
2021	691	7.413	100
2022	662	6.884	100
2023	633	6.356	100
2024	604	5.829	100
2025	574	5.303	100
2026	545	4.779	100
2027	514	4.255	100
2028	484	3.733	100
2029	453	3.213	100
2030	422	2.693	100
2031	391	2.175	100
2032	359	1.659	100
2033	327	1.144	100
2034	294	630	100
2035	262	118	100
2036	229	100	100
2037	195	100	100
2038	162	100	100
2039	128	100	100
2040	62	100	100
2041	59	100	100
2042	54	100	100
TOTAL	38.361	519.393	100



Tabela 34 – Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continua)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Universalizar o serviço de abastecimento de água no município	Ampliar o sistema de abastecimento de água de forma a assegurar as demandas futuras	Implantar uma das alternativas propostas pelo PMSB para a ampliação do abastecimento: • Sistema Produtor Santo André; ou • Interligação com o Sistema Produtor São Lourenço.	Elevar para 100% o índice de atendimento	Manter 100% de atendimento	
Índice de Perdas	Manter programas de redução do índice de perdas	Revisar o sistema de abastecimento de água; Verificar e diminuir a quantidade de água consumida e não faturada, Identificar fraudes e substituir equipamentos obsoletos; Eliminar pressões elevadas na rede.	Reduzir o índice para 28,16%	Reduzir o índice para 25,54%	Reduzir o índice para 21,44%
Tratamento de lodo e reaproveitamento das águas utilizadas para lavagem dos filtros das ETA's	Garantir destinação ambientalmente adequada ao lodo das ETA's e água de lavagem dos filtros	Implantar sistema de tratamento e destinação final adequada do lodo gerado nos decantadores das ETA's; Recircular a água de lavagem dos filtros.	100%		



Tabela 34 – Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Setorização do Sistema de Abastecimento de Água	Assegurar maior controle e flexibilidade operacional ao sistema	Maior eficiência e controle do volume da água distribuído; Buscar o equilíbrio hidráulico do sistema de distribuição (maior controle das pressões); Permitir ações mais eficazes no controle de perdas; Minimizar riscos de interrupções no abastecimento; Automação dos sistemas de abastecimento visando a otimização dos serviços.	Iniciar a implantação da setorização	Concluir 100% da setorização em 2017	100%
Uso eficiente de água, evitando o desperdício ou uso de técnicas inadequadas	Estimular o uso racional da água com intuito de evitar desperdícios e incentivar o reuso nos diversos setores	Aumentar a eficiência da utilização da água nos diversos setores (uso industrial, uso doméstico, irrigação); Reduzir o consumo per capita e o desperdício.	100%		
Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos dos usos públicos da água	Garantir, a longo prazo, que a disponibilidade de água para atendimento das demandas estará assegurado ao uso público	Regularização e manutenção da regularidade das outorgas de todos os usos públicos dos recursos hídricos	100%		



Tabela 34 – Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Diretrizes para novos empreendimentos inseridos na área urbana do município	Fornecer diretrizes para novos empreendimentos de forma a planejar juntamente com os instrumentos legais de uso e ocupação do solo, a expansão do sistema de abastecimento de água	Responsabilizar o aumento das demandas aos empreendedores responsáveis pelos novos empreendimentos, cabendo a entidade competente a definição de como será partilhada a responsabilidade para melhor atendimento da população	100%		
Assegurar qualidade a água distribuída	Distribuir água em conformidade com os requisitos legais	Manter a qualidade da água distribuída, atendendo à legislação pertinente em todos os pontos de consumo	100%		
Manutenção da qualidade dos mananciais utilizados para abastecimento	Reduzir o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	Controlar e monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas utilizadas para abastecimento público	100%		
Monitoramento dos sistemas particulares de abastecimento e sua influência no sistema público	Garantir a utilização adequada do manancial sem ocasionar prejuízos aos demais usuários, principalmente ao sistema público	Monitorar os sistemas particulares de abastecimento de água existentes e em proposição; Fornecer diretrizes para novos empreendimentos que venham utilizar sistemas isolados.	100%		



Tabela 34 – Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Comunicação com a população.	Implementar o PMSB com a participação social.	Reforçar a comunicação com a sociedade e chamar a atenção para participação da mesma no processo; Promover a educação ambiental.	100%		



Tabela 35 - Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgoto Sanitário de Santana de Parnaíba (continua)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Déficit de acesso ao esgotamento sanitário	Universalizar o acesso da população ao sistema de esgotamento sanitário	Conectar 100% dos domicílios particulares permanentes urbanos ao sistema público de esgotamento sanitário, desde que seja identificada a necessidade de atendimento pela rede pública	Ampliar para 70% o índice de coleta e tratamento.	Ampliar para 100% o índice de coleta e tratamento.	Manter em 100% o índice de coleta e tratamento.
Diretrizes para implantação de novos empreendimentos	Assegurar que os novos empreendimentos implantem soluções individuais eficazes de tratamento até que a área onde estejam instalados venha a ser atendida pelo sistema público	Fornecer diretrizes aos novos empreendimentos para implantação de sistemas isolados de tratamento	100%		
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário	Controlar os sistemas individuais de esgotamento sanitário assegurando a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos	Criar programa de assistência à população para construção adequada de sistemas individuais de esgotamento sanitário; Garantir que estabelecimentos que gerem efluentes não domésticos implantem soluções individuais eficazes de tratamento; Monitorar os sistemas individuais de esgotamento existentes.	100%		



Tabela 35 - Diretrizes, Objetivos e Metas para o Sistema de Esgoto Sanitário de Santana de Parnaíba (continuação)

Item	Diretrizes	Objetivos Específicos	Metas		
			Curto Prazo 2013 / 2016	Médio Prazo 2017 / 2020	Longo Prazo 2021 / 2042
Manutenção da qualidade do efluente tratado e proteção de corpos receptores	Preservar a qualidade dos mananciais e assegurar a eficiência do tratamento	Controlar e monitorar a qualidade do efluente tratado e dos corpos receptores atendendo aos padrões da legislação vigente	100%		
Diminuição de impactos de vizinhança ocasionados por ETE	Tratar o esgoto nas ETE's de forma a não causar impactos à vizinhança dos locais onde estão instaladas as estações	Manter o tratamento de esgoto em todas as estações de forma a não gerar odores desagradáveis e ruídos, causando incômodo em áreas vizinhas	0% de ocorrências ou notificações de emissão de odores desagradáveis e/ou ruídos nas áreas de entorno às ETE's		
Comunicação com a população	Implementar o PMSB com a participação da sociedade	Reforçar a comunicação com a sociedade e chamar a atenção para participação da mesma no processo; Promover a educação ambiental.	100%		



11.2 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O programa proposto busca sistematizar as atividades de operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada político-institucional e financeira do PMSB. Ainda, verifica a legalidade dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e atendimento à legislação de recursos hídricos, entre outras, de modo a garantir o funcionamento em consonância com a lei.

Foram previstas ações de curto, médio e longo prazo, sendo assim, admitiu-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais. Entretanto, tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMSB de Santana de Parnaíba, pois necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos e ações efetivas preconizadas neste Plano.

Vale ressaltar, no entanto, que no que tange ao desenvolvimento dos projetos e das ações propostas para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba, o presente PMSB não fará indicação a quem caberá a incumbência de executá-las, visto que tais sistemas no município são operados por uma concessionária (Sabesp). Neste caso, portanto, deverá o poder público municipal, juntamente com a prestadora de serviços decidir quem se responsabilizará por cada uma das ações a serem executadas.

A seguir as Tabelas 36 e 37 apresentam os programas, projetos e ações de curto, médio e longo prazos propostos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



Tabela 36 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continua)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Universalização do serviço de abastecimento de água no município	Implantar sistema público de abastecimento de água nos bairros Cururuquara, Chácara das Garças e Cristal Park.		
	Reforçar o aporte de água do SAM para complementar o suprimento das demandas até a ampliação do sistema de abastecimento; Executar as obras físicas referentes a implantação da alternativa escolhida para ampliação do sistema de abastecimento: Alternativa I – Sistema produtor São Lourenço: implantação da adutora Gênesis/Santana de Parnaíba, com 10,1 km de extensão e diâmetro de 800 mm e do reservatório Gênesis com capacidade para 10.000 m³. Alternativa II – Sistema Produtor Santo André: implantação de barragem de regularização de vazão no Ribeirão Santo André, ETA, estações elevatórias de água bruta e tratada, adutora de água bruta e tratada e reservatórios de água tratada (Centro e Fazendinha).	Manter o aporte de água do SAM para complementação das demandas	
	Manter programa de ampliação e substituição de parte das redes de distribuição, ligações e hidrômetros.		
Setorização do Sistema de Abastecimento de Água	Realizar todas as obras físicas de delimitação dos setores de abastecimento: instalação de registros, macromedidores, VLP´s e CAP's	Manter o sistema de abastecimento subdividido em setores	



Tabela 36 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Tratamento de lodo e reaproveitamento da água de limpeza dos filtros das ETA's	Implantar sistema de tratamento de lodo gerado nos decantadores e recirculação das águas utilizadas no processo de limpeza dos filtros em todas as ETA's	Manter o sistema de tratamento de lodo e reaproveitamento das águas de limpeza dos filtros para todas ETAs	
Redução de perdas no sistema de abastecimento de água	Manutenção do Plano de Redução de Perdas, até atingir índice de 28,16%, principalmente através de: ✓ identificação dos potenciais pontos com ocorrência de perdas em todo o sistema de abastecimento; ✓ identificar as principais causas das perdas corrigindo os pontos com maior vazão desperdiçada; ✓ implantar macro e micro medidores para verificação de vazões; ✓ intensificar ações para conter ligações clandestinas, fraudes e instalações de hidrômetros adequados ao consumo.	Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 25,54%	Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 21,44%



Tabela 36 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Utilização eficiente e racional da água	Estabelecer Programas de Educação Ambiental, não apenas para a população em geral, como também para os setores industrial e rural, a respeito das alternativas de uso racional da água; Desenvolver e implantar Programa de Educação Ambiental visando ao uso consciente da água e à diminuição de desperdício nos diversos setores (doméstico, industrial, rural, etc.).		
Monitoramento de sistemas particulares de abastecimento	Identificar os sistemas particulares de abastecimento; Monitorar sistemas com potencial influência nos sistemas públicos de abastecimento; Fornecer diretrizes técnicas coerentes com este Plano Diretor para evitar potenciais influências negativas; Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais, inclusive na área rural, e dar orientação técnica quanto à construção de poços, adotando medidas de proteção sanitária.		
Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	Verificar, através de estudos detalhados, a disponibilidade hídrica dos mananciais de abastecimento de Santana de Parnaíba; Realizar estudos técnicos necessários para regularização das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos e protocolar as solicitações junto ao órgão ambiental competente (DAEE).	Desenvolver estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos	



Tabela 36 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Diretrizes para novos empreendimentos	Desenvolver estudos necessários para fornecer diretrizes técnicas para novos empreendimentos a fim de evitar impactos negativos decorrentes do aumento não previsto da demanda		
Monitoramento da qualidade das águas	Monitorar a qualidade dos mananciais de abastecimento, reduzindo o risco de contaminação; Monitorar a qualidade da água tratada distribuída conforme parâmetros dispostos na Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011; Ampliar programa de monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem, com o propósito de acionar medida alternativa para abastecimento e promover ação conjunta (Órgãos Municipais de Saúde e Meio Ambiente), para controle de poluição hídrica.		
Comunicação e participação social	Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções; Aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a prestadora de serviços; Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e eventuais necessidades de atualizações e fornecer a oportunidade de manifestação sobre as prioridades eleitas pelo Poder Público; Realizar ao menos uma reunião anual para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e necessidades de atualizações e modificações.		



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continua)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário	Promover, até o final de 2014, a coleta dos esgotos de 40% da população e tratamento de 60% do total coletado, o que equivale a 12.500 ligações disponibilizadas; Promover, até o final de 2016, a coleta dos esgotos de 70% da população e tratamento de 100% do total coletado, o que equivale a 22.000 ligações disponibilizadas; Definir os usuários prioritários para promover a ligação; O município deverá promover a remoção das habitações existentes em locais que impeçam a execução das obras das redes coletoras de esgoto da Sabesp.	Dar continuidade a universalização ao acesso até atingir índice de 100% de atendimento	Manter a universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário com índice de atendimento de 100%
	Manter programa de ampliação e substituição de redes e ligações de esgoto		
Emissão de diretrizes para implantação de novos empreendimentos	O município deverá adequar suas diretrizes de aprovações de novos empreendimentos imobiliários, acima de 10 unidades residenciais, como parcelamento do solo urbano e conjuntos habitacionais, e não permitir a implantação destes sem que tenham sistemas isolados de tratamento de esgoto, até que a área onde se situem venha a ser contemplada pelo sistema público de coleta e afastamento		



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário	Identificar os sistemas particulares de esgotamento sanitário; Fornecer diretrizes técnicas para implantações de sistemas individuais, inclusive para tratamento de efluentes não domésticos; Criar e implantar sistema de assistência para monitorar as soluções individuais, inclusive na área rural.		
Manutenção da qualidade do efluente tratado e proteção de corpos receptores	Realizar análises periódicas do esgoto tratado e dos corpos receptores e mantê-las dentro do previsto na legislação vigente; O município deverá Elaborar o Plano de Gerenciamento Quadrienal de Microbacias para manutenção dos índices de classificação das bacias hidrográficas estabelecidos pela Cetesb; O município deverá efetuar o controle das fontes difusas de poluição, cabendo desenvolver os serviços de vigilância sanitária, especialmente para detectar os lançamentos irregulares de esgotos nas redes de águas pluviais, quer de origem doméstica ou industrial; O serviço de vigilância sanitária a ser exercido pelo município, com a colaboração da Sabesp, deverá identificar e notificar os imóveis em situação irregular de esgotamento para que regularizem a sua situação, cabendo ao município estabelecer sanções aos proprietários que não atenderem a recomendação de regularização e campanhas de educação ambiental para alertar a população sobre a obrigatoriedade de estar conectado a rede.		
Diminuição de impactos de vizinhança ocasionados pelas ETE's	Promover entrevistas semestrais junto aos moradores das vizinhanças das ETE's para identificação de impactos potenciais ocasionados a esta população; Providenciar relatórios operacionais periódicos das ETE's, principalmente com os registros de emissão de odores e ruídos para apresentar à população.		



Tabela 37 - Programas, Projetos e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Comunicação e participação social.	Sensibilizar a população para os problemas da cidade e suas possíveis soluções; Aperfeiçoar canais de comunicação entre a população e a prestadora de serviços; Realizar reuniões com a população para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e eventuais necessidades de atualizações; bem como fornecer a oportunidade de manifestação sobre as prioridades eleitas pelo Poder Público; Realizar ao menos uma reunião anual para acompanhamento da implantação do PMSB (e de suas revisões) e necessidades de atualizações e modificações.		



11.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS

Uma vez definidas as ações necessárias para atingir os objetivos e as metas propostos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba, é de fundamental importância realizar a programação destas ações, ou seja, a distribuição das mesmas de forma temporal. Para tal, foi elaborado um cronograma das atividades inerentes à implantação das medidas propostas para a melhoria destes sistemas no município.

A seguir, as Tabelas 38 e 39 apresentam, respectivamente, o referido cronograma de implantação dos projetos e das ações para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Cabe observar que as atividades foram classificadas dentro de curto, médio e longo prazo, indicando desta forma o cumprimento das metas estabelecidas, e conseqüentemente o momento em que cada uma das ações propostas deverá ser iniciada e concluída.



Tabela 38 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água (continua)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Implantar sistema público de abastecimento de água nos bairros Cururuquara, Chácara das Garças e Cristal Park.																				
Reforçar o aporte de água do SAM para complementar o suprimento das demandas.																				
Executar as obras físicas referentes à implantação da alternativa escolhida para ampliação do sistema de abastecimento: Alternativa I – Sistema produtor São Lourenço ou Alternativa II – Sistema Produtor Santo André.																				
Manter o aporte de água do SAM para complementação das demandas.																				
Manter programa de ampliação e substituição de parte das redes de distribuição, ligações e hidrômetros.																				
Realizar as obras físicas de implantação da setorização.																				
Manter o sistema de abastecimento subdividido em setores.																				
Implantar sistema de tratamento de lodo gerado nos decantadores e recirculação das águas utilizadas no processo de limpeza dos filtros em todas as ETA's.																				
Manter o sistema de tratamento de lodo e reaproveitamento das águas de limpeza dos filtros para todas ETA's.																				



Tabela 38- Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Implantar medidas para atingir índice de perdas de 28,16%: - identificar os e corrigir os principais pontos e causas das perdas; - implantar macro e micro medidores; - intensificar ações para conter ligações clandestinas, fraudes e instalação de hidrômetros adequados ao consumo.																				
Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 25,54%.																				
Corrigir os pontos com vazões significativas desperdiçadas, até atingir a meta estipulada de redução de perdas de 21,44%.																				
Utilização eficiente e racional da água: - desenvolver e implantar Programas de Educação Ambiental a respeito das alternativas de uso racional da água; visando à diminuição de desperdício nos diversos setores.																				
Monitoramento de sistemas particulares de abastecimento.																				
Regularização e manutenção da regularidade das outorgas de todos os usos públicos dos recursos hídricos. Desenvolver estudos complementares para manutenção das Portarias de Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.																				



Tabela 38- Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Abastecimento de Água (continuação)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Desenvolver estudos necessários para fornecer diretrizes técnicas para novos empreendimentos.																				
Monitoramento da qualidade das águas (distribuída a população e dos mananciais de abastecimento).																				
Comunicação e participação social.																				



Tabela 39 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continua)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Promover a coleta dos esgotos de 40% da população e tratamento de 60% do total coletado, o que equivale a 12.500 ligações disponibilizadas.																				
Promover a coleta dos esgotos de 70% da população e tratamento de 100% do total coletado, o que equivale a 22.000 ligações disponibilizadas.																				
Definir os usuários prioritários para promover a ligação																				
Remoção das habitações existentes em locais que impeçam a execução das obras das redes coletoras de esgoto.																				
Dar continuidade a universalização ao acesso até atingir índice de 100% de atendimento.																				
Manter a universalização do acesso ao sistema de esgotamento sanitário com índice de atendimento de 100%.																				
Manter programa de ampliação e substituição de redes e ligações de esgoto.																				
Emissão de diretrizes para implantação de novos empreendimentos.																				
Monitoramento dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.																				
Manutenção da qualidade do efluente tratado e proteção de corpos receptores.																				



Tabela 39 - Cronograma de execução das ações propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário (continuação)

PROGRAMAS E AÇÕES	ANOS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
Diminuição de impactos de vizinhança ocasionados pelas ETE's.																				
Comunicação e participação social.																				



11.4 – PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O plano de investimentos das ações previstas para os próximos 30 anos para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Santana de Parnaíba foi elaborado tomando por base valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda.

Nas Tabelas 40 e 41 é possível verificar os investimentos de curto, médio e longo prazos, necessários para manter um programa de ampliação e substituição de partes das redes e ligações de água e esgoto e de hidrômetros existentes no município:

Tabela 40 - Investimentos para Expansão do Sistema de Distribuição de Água.

Prazos	Ampliação e Substituição			Investimento (R\$)			
	Redes (km)	Ligações (un.)	Hidrômetros (un.)	Redes	Ligações	Hidrômetros	Total
Imediato e Curto-2016	37,1	5.009	8.953	5.569.719,4	2.454.608,5	1.074.312,6	9.098.640,5
Médio-2020	29,4	3.037	7.177	4.415.276,9	1.488.072,4	861.223,9	9.864.148,7
Longo-2042	44,7	8.083	20.865	6.707.748,8	3.960.779,4	2.503.749,1	13.172.277,3
Total	111,3	16.130	36.994	16.692.745,1	7.903.460,4	4.439.285,7	29.035.491,2

Tabela 41 - Investimentos para Expansão do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Prazos	Ampliação e Substituição		Investimento (R\$)		
	Redes (km)	Ligações (un.)	Redes	Ligações	Total
Imediato/Curto 2016	242,7	15.601	56.049.681,4	10.134.155,1	66.183.836,5
Médio-2020	219,8	14.655	53.863.879,1	10.785.936,5	64.649.915,6
Longo-2042	56,9	8.105	13.936.403,1	5.965.091,9	19.901.495,0
Total	519,4	38.361	123.849.963,6	26.885.183,5	150.735.247,1



A Tabela 42, na sequência apresenta uma síntese do planejamento dos investimentos, ora citados, para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O referido resumo incorpora os investimentos em sistema de distribuição de água e coleta de esgotos

Tabela 42 - Resumo dos Investimentos nas Ações Propostas.

SISTEMAS	PRAZOS			
	Imediato/Curto 2016	Médio - 2020	Longo - 2042	Total Geral
Abastecimento de Água	93.627.392,6	66.602.982,0	15.291.691,2	175.522.065,8
Esgotamento Sanitário	144.920.938,2	124.068.786,4	24.660.819,7	293.650.544,3
Total Geral	238.548.330,8	188.671.768,4	39.852.510,9	469.172.610,1

Para as demais ações apresentadas neste PMSB para ambos os sistemas, que tratam de ações de cunho operacional e de gestão, tais como: emissão de diretrizes, outorgas, monitoramento da água tratada e dos mananciais de abastecimento, do efluente gerado no tratamento de esgoto e do corpo receptor, bem como, programas desenvolvidos para manter a comunicação com a população e demais programas de educação ambiental, não tiveram seus investimentos contemplados, pois tratam-se de ações que, algumas delas, já são previstas e praticadas pela Sabesp, e portanto, já atendem parte das necessidades elencadas no PMSB, pois mesmo que em alguns casos haja divergência do item a ser executado, a finalidade e o resultado são análogos.



12 - PROGRAMAS , PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Os programas propostos buscam sistematizar as atividades operacionais, a ampliação e modernização da infraestrutura do Manejo de Resíduos Sólidos e a gestão integrada político, institucional e financeira do PMGIRS.

Foram previstas ações de curto, médio e longo prazo, sendo assim, admite-se soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais. Entretanto, tais previsões por si só não asseguram a eficácia do PMGIRS de Santana de Parnaíba, pois necessitam de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos, ações efetivas e revisões periódicas do plano a cada quatro anos.

Vale ressaltar, no entanto, que o desenvolvimento dos projetos e das ações propostas para os sistemas de Manejo de Resíduos Sólidos de Santana de Parnaíba no presente PMGIRS não fará indicação a quem caberá à incumbência de executá-las, visto que grande parte dos serviços e sistemas do município é operada por empresas terceirizadas. Portanto neste caso o poder público municipal deverá definir as responsabilidades ou licitar os serviços ou aquelas aquisições de equipamentos, cujo escopo não façam parte dos contratos vigentes com as atuais empresas subcontratadas.

12.1 - FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

Metas de Curto Prazo (2013/2016 – 4 anos)

- Promover a conscientização ambiental da população sobre o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana;
- Dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos urbanos;
- Dar acesso às informações de limpeza urbana para a população;
- Avaliar a qualidade dos serviços de limpeza urbana;



- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Ampliar o índice de reciclagem de resíduos na cidade;
- Realizar a caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Minimizar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos.

Metas de Curto Prazo (2013/2016 – 4 anos)

- Promover a conscientização ambiental da população sobre o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana;
- Dar destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos urbanos;
- Dar acesso às informações de limpeza urbana para a população;
- Avaliar a qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Ampliar o índice de reciclagem de resíduos na cidade;
- Realizar a caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Minimizar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos.

Metas de Médio Prazo (2017/2020 – 8 anos)

- Apresentar os resultados e dar continuidade nas ações de educação ambiental;
- Apresentar os resultados das metas de curto prazo;
- Avaliar novas formas de custeio da gestão integrada de resíduos sólidos;



- Ampliar os índices de reciclagem de resíduos na cidade;
- Realizar revisão do PMGIRS;
- Avaliar qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar índice de limpeza da cidade;
- Realizar caracterização gravimétrica e química dos resíduos sólidos urbanos;
- Dar destinação ambiental adequada aos resíduos sólidos urbanos.

Metas de Longo Prazo (2021/2042 – 30 anos)

- Consolidar a educação ambiental na cidade;
- Melhorar o índice de limpeza da cidade;
- Melhorar os índices de qualidade dos serviços de limpeza urbana;
- Melhorar os índices de eficiência da limpeza urbana;
- Aumentar o índice de reciclagem de resíduos da cidade;
- Aumento de cobertura e acesso aos serviços de limpeza urbana;
- Consolidar acordos setoriais para logística reversa de resíduos;
- Dar continuidade as metas anteriores vigentes;
- Limitar os impactos ambientais negativos relacionados aos resíduos sólidos;
- Redução do índice *per capita* de resíduos sólidos.

12.2 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES



Tabela 43 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (continua)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
1	Educação Ambiental Participativa	Criar programas formais de Educação Ambiental participativa incluindo objetivos, metas de atendimentos, eventos, atividades e divulgações periódicas na mídia em geral. Criar equipe de educação ambiental e executar adequadamente os programas elaborados.	A equipe de educação ambiental deverá dar continuidade nos programas existentes e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário.	Dar continuidade nos programas de educação ambiental e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário. Avaliar a eficiência desses trabalhos sobre a limpeza da cidade.
2	Destinação adequada aos resíduos sólidos urbanos	Ampliar e promover a universalização da coleta de resíduos sólidos urbanos, cuja abrangência do o serviço deverá atender a 100% da população. Ampliar a coleta domiciliar e a coleta seletiva. Implantar Centro de Gerenciamento de Resíduos que abrigará a usina de RCC's e compostagem, entre outras. Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária, incluindo a contratação de mão de obra, equipamentos (caminhão poliguindaste duplo) e as respectivas destinações finais. Buscar alternativas para os resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário particular, que utilizem tecnologias consolidadas, economicamente viáveis e ambientalmente corretas, visando o tratamento, a recuperação e a destinação ambientalmente adequada, tais como o tratamento térmico de resíduos com geração de energia. Buscar acordos setoriais entre o poder público municipal e o segmento empresarial para implantar a logística reversa por meio de sistemas de coleta seletiva e triagem de resíduos remunerados pela iniciativa privada;	Avaliar o Sistema de Gestão existente e buscar a totalidade da destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos. Demonstrar os resultados positivos e em andamento referentes aos acordos setoriais da logística reversa para resíduos sólidos.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem ampliação da cobertura e acesso aos serviços de limpeza urbana.



Tabela 43 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES			
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042	
3	Acessibilidade às informações de limpeza urbana	Criar sítio eletrônico na internet para disponibilização de consulta aos planos de coleta domiciliar, de coleta seletiva e de varrição informando a população sobre a frequência e periodicidade dos serviços.	Apresentar os relatórios de acessos e reclamações totais por serviços de limpeza urbana.		
		Implantar sistema disponibilizando canais de comunicação para registro de solicitações, esclarecimento de dúvidas, opinião sobre qualidade dos serviços e reclamações por meio de sítio eletrônico na internet e de central telefônica.			
4	Pesquisa da qualidade da limpeza urbana	Efetuar pesquisa semestral com a população sobre a qualidade dos serviços de limpeza urbana por meio da contratação de consultoria técnica especializada.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de qualidade da limpeza urbana		
		---			Implantar a Pesquisa Anual da Coleta Seletiva (catadores, cooperativas, sucateiros e recicladores) e das empresas de Manejo de Resíduos Sólidos para melhor planejamento de ações no PMGIRS;
					Apresentar a análise dos relatórios de acessos e reclamações procedentes por serviços de limpeza urbana.
5	Melhoria da limpeza da cidade	Criar legislação municipal específica prevendo multas e penalizações mais rigorosas para os geradores que descumprem suas obrigações e sujam a cidade.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de limpeza da cidade.		
		Intensificar a fiscalização sobre os pontos de descarte irregular de resíduos.	Apresentar os relatórios de autuações do sistema de fiscalização com o respectivo montante de arrecadação e os relatórios dos pontos de descarte irregular de resíduos.		
		Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária, incluindo a contratação de mão de obra, equipamentos (caminhão poliguindaste duplo) e as respectivas destinações finais.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de eficiência dos serviços de limpeza urbana.		
		Implantação da Estação de Transbordo para os Resíduos Sólidos coletados nos PEV´s e Ecopontos.			



Tabela 43 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
5	Melhoria da limpeza da cidade (Continuação)	Criar legislação municipal e incentivos públicos, alinhados às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais, e ainda às legislações federais e estaduais visando o aumento a conscientização da população para as mudanças comportamentais sobre diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorias na separação do lixo e envio para os locais corretos; aumento dos volumes da coleta seletiva e da reciclagem dos resíduos.	Apresentar relatórios sobre os projetos de lei, leis e decretos federais, estaduais e municipais criados anualmente com foco na educação ambiental, limpeza urbana ou manejo de resíduos sólidos.	
6	Melhoria da reciclagem na cidade	Ampliar a abrangência e aumentar o volume coletado da coleta seletiva. Elaborar o Programa Pró Catador, que formalize as ações e os incentivos econômicos às novas cooperativas formais ou apoio às existentes (prever a melhoria das Unidades de Triagem e Sistemas de Coleta Seletiva). Implantação da Unidade de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil. Implantação da Unidade de Trituração de Podas. Implantação dos Ecopontos, incluindo a contratação de mão de obra e equipamentos.	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de reciclagem de resíduos sólidos na cidade.	
7	Conheça o lixo da cidade	Contratar consultoria técnica especializada para elaborar os estudos de caracterização gravimétrica e química dos RSU's, cujos intervalos entre trabalhos não deverão ser superiores a 3 (três) anos. Os resultados da composição do lixo podem colaborar para a melhoria do planejamento das ações de educação ambiental, tratamento e destinações finais ambientalmente adequadas. ---	Apresentar a análise comparativa entre os estudos de caracterização dos resíduos sólidos urbanos apontando e comentando sobre suas tendências, interferências e variações significativas.	
8	Redução ou Estabilização dos passivos ambientais da cidade	Promover o monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário. Contratar consultoria técnica especializada e executar as ações planejadas. Monitorar a situação dos passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.		



Tabela 43 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
8	Redução ou Estabilização dos passivos ambientais da cidade	Desenvolver e implantar um plano de encerramento, bem como promover o monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário. Contratar consultoria técnica especializada e executar as ações planejadas.		
		Monitorar a situação dos passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.		
9	Monitoramento do Sistema de Gestão	Padronizar as fontes de informações e executar adequadamente os lançamentos de dados.	Identificar e quantificar os passivos ambientais da cidade relacionados aos resíduos sólidos. Avaliar e amostrar áreas públicas suspeitas e seus entornos para verificar a existência de passivos ambientais. Consultar o cadastro de áreas contaminadas da CETESB. Exigir das empresas locais os laudos de investigação ambiental e relatório de ações executadas.	---
			Apresentar relatórios detalhados sobre os resultados obtidos das ações previstas para curto prazo	Monitoramento, gestão e execução das ações planejadas para atingir os objetivos esperados.
			Analisar os resultados obtidos e apresentar uma revisão nas metas e ações, caso for necessário	
			Aumentar o número de indicadores de execução de serviços de limpeza urbana	
10	Ampliação do custeio da GIRS	---	Estabelecer metas desafiadoras para os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos	Dar andamento nos estudos e buscar aprovação de decretos e leis que ampliem a arrecadação de receitas do custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.
			Execução de estudos de novos sistemas de arrecadação para aumento de receitas visando melhorias no custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.	
			Criar programa de parcerias com empresas ambientalmente engajadas a fim de subsidiar a implantação de novas metodologias e tecnologias na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.	



Tabela 43 - Programas, Projetos e Ações para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

PROGRAMAS		PROJETOS E AÇÕES		
		Curto Prazo - 2013/2016 (Imediata / Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2020/2042
11	Revisão do PMGIRS	---	Após ampla análise dos resultados obtidos deverão ser elaborados os cenários futuros da Gestão de Resíduos Sólidos visando identificar ameaças, oportunidades, relevâncias e incertezas, e confrontar o cenário atual com os cenários desejável, previsível e normativo. Há possibilidade da realização desses estudos de forma consorciada com a Região Metropolitana de São Paulo. Os resultados desses estudos e da futura caracterização químico gravimétrica dos RSU´s deverão ser usados para embasar ou aprimorar os objetivos, programas, projetos, metas e ações dessa versão revisada do PMGIRS.	Executar as novas revisões do PMGIRS respeitando-se os intervalos mínimos de 4 anos.
12	Redução do índice per capita de resíduos sólidos	---	---	Buscar esse reflexo proveniente da execução adequada do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e participação ativa e positiva da sociedade de Santana do Parnaíba. Demonstrar a diminuição do índice de resíduos sólidos per capita da cidade.
13	Melhorias na gestão dos resíduos de serviços de saúde.	Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos estabelecimentos de serviços de saúde municipais.	---	---
			---	---
		Realizar ações educacionais e treinamentos junto aos profissionais das áreas da saúde a fim de evitar o descarte de resíduos comuns juntamente com os resíduos de saúde minimizando assim sua geração.		



12.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA



Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (continua)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Criar programas formais de Educação Ambiental participativa incluindo objetivos, metas de atendimentos, eventos, atividades e divulgações periódicas na mídia em geral.																															
2	Criar equipe de educação ambiental.																															
3	Executar adequadamente os programas de educação ambiental participativa elaborados.																															
4	Ampliar e promover a universalização da coleta de resíduos sólidos urbanos, cuja abrangência do o serviço deverá atender a 100% da população. Ampliar a coleta domiciliar e a coleta seletiva.																															
5	Implantar Centro de Gerenciamento de Resíduos que abrigará a usina de RCC's e compostagem, entre outras.																															
6	Implantação dos PEV's, com participação ou não da iniciativa provada, incluindo a contratação de mão de obra, equipamentos (caminhão poliguindaste duplo) e as respectivas destinações finais.																															
7	Buscar altern. p/ os res. sólidos enviados ao aterro sanitário particular, que utilizem tecn consolidadas, econômica/e viáveis e ambiental/e corretas, visando o trat, a recup e a dest ambiental/m/e adequada, tais como o tratamento térmico de resíduos com geração de energia conforme as exigências preconizadas na legislação vigente.																															
8	Buscar acordos setoriais entre o poder público mun.l e o segmento empresarial para implantar a logística reversa por meio de sistemas de coleta seletiva e triagem de resíduos remunerados pela iniciativa privada.																															

Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.(Continuação.)



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
9	Criar sítio eletrônico na internet para disponibilização de consulta aos planos de coleta domiciliar, de coleta seletiva e de varrição informando a população sobre a frequência e periodicidade dos serviços.																															
10	Implantar sistema tipo "Alô Limpeza" disponibilizando canais de comunicação para registro de solicitações, esclarecimento de dúvidas, opinião sobre qualidade dos serviços e reclamações por meio de sítio eletrônico na internet e de central telefônica.																															
11	Efetuar pesquisa semestral com a população sobre a qualidade dos serviços de limpeza urbana por meio da contratação de consultoria técnica especializada.																															
12	Criar legislação municipal específica prevendo multas e penalizações mais rigorosas para os geradores que descumprem suas obrigações e sujam a cidade.																															
13	Intensificar a fiscalização sobre os pontos de descarte irregular de resíduos.																															
14	Criar legislação municipal e incentivos públicos, alinhados às novas realidades técnicas, econômicas e ambientais, e ainda às legislações federais e estaduais visando o aumento a conscientização da população para as mudanças comportamentais sobre diminuição do consumo exagerado de alimentos, produtos e recursos; melhorias na separação do lixo e envio para os locais corretos; aumento dos volumes da coleta seletiva e da reciclagem dos resíduos.																															
15	Implantação da Estação de Transbordo para os Resíduos Sólidos coletados nos PEV's e Ecopontos.																															



Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (Continuação)

		CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																													
Descrição		ANO																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	Ampliar a abrangência e aumentar o volume coletado da coleta seletiva. Elaborar o Programa Pró Catador, que formalize as ações e os incentivos econômicos às novas cooperativas formais ou apoio às existentes (prever a melhoria das Unidades de Triagem e Sistemas de Coleta Seletiva).																														
17	Implantação do Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Santana de Parnaíba.																														
18	Implantação da Unidade de Trituração de Podas.																														
19	Implantação dos Ecopontos, incluindo a contratação de mão de obra e equipamentos.																														
20	Contratar consultoria técnica especializada para elaborar os estudos de caracterização gravimétrica e química dos RSU's, cujos intervalos entre trabalhos não deverão ser superiores a 3 (três) anos. Os resultados da composição do lixo podem colaborar para a melhoria do planejamento das ações de educação ambiental, tratamento e destinações finais ambientalmente adequadas.																														
21	Identificar e quantificar os passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.																														
22	Promover o monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário. Contratar consultoria técnica especializada e executar as ações planejadas.																														
23	Monitorar a situação dos passivos ambientais da cidade relacionados a resíduos sólidos.																														
24	Padronizar as fontes de informações e executar adequadamente os lançamentos de dados.																														



Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
25	A equipe de educação ambiental deverá dar continuidade nos programas existentes e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário.																															
26	Avaliar o Sistema de Gestão existente e buscar a totalidade da destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos.																															
27	Implantar a Pesquisa Anual da Coleta Seletiva (catadores, cooperativas, sucateiros e recicladores) e das empresas de Manejo de Resíduos Sólidos para melhor planejamento de ações no PMGIRS.																															
28	Demonstrar os resultados positivos e em andamento referentes aos acordos setoriais da logística reversa para resíduos sólidos.																															
29	Apresentar os relatórios de acessos e reclamações totais por serviços de limpeza urbana do sistema "Alô Limpeza".																															
30	Apresentar a análise dos relatórios de acessos e reclamações procedentes por serviços de limpeza urbana do Sistema "Alô Limpeza".																															
31	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de limpeza da cidade.																															
32	Apresentar os relatórios de autuações do sistema de fiscalização com o respectivo montante de arrecadação e os relatórios dos pontos de descarte irregular de resíduos.																															
33	Apresentar relatórios sobre os projetos de lei, leis e decretos federais, estaduais e municipais criados anualmente com foco na educação ambiental, limpeza urbana ou manejo de resíduos sólidos.																															
34	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de eficiência dos serviços de limpeza urbana.																															



Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
35	Apresentar os relatórios e pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de reciclagem de resíduos sólidos na cidade.																															
36	Apresentar a análise comparativa entre os estudos de caracterização dos resíduos sólidos urbanos apontando e comentando sobre suas tendências, interferências e variações significativas.																															
37	Demonstrar o monitoramento dos passivos ambientais existentes, bem como as ações em andamento e os resultados positivos ou estáveis em relação ao período anterior.																															
38	Apresentar relatórios detalhados sobre os resultados obtidos das ações previstas para curto prazo.																															
39	Analisar os resultados obtidos e apresentar uma revisão nas metas e ações, caso for necessário.																															
40	Aumentar o número de indicadores de execução de serviços de limpeza urbana.																															
41	Estabelecer metas desafiadoras para os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.																															
42	Execução de estudos de novos sistemas de arrecadação para aumento de receitas visando melhorias no custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.																															



Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
43	Após ampla análise dos resultados obtidos deverão ser elaborados os cenários futuros da Gestão de Resíduos Sólidos visando identificar ameaças, oportunidades, relevâncias e incertezas, e confrontar o cenário atual com os cenários desejável, previsível e normativo. Há possibilidade da realização desses estudos de forma consorciada com a Região Metropolitana de São Paulo. Os resultados desses estudos e da futura caracterização químico gravimétrica dos RSU´s deverão ser usados para embasar ou aprimorar os objetivos, programas, projetos, metas e ações dessa versão revisada do PMGIRS.																															
44	Revisar o PMGIRS																															
45	Dar continuidade nos programas de educação ambiental e apresentar o resultado dessas ações. Revisar os programas de educação ambiental, se necessário. Avaliar a eficiência desses trabalhos sobre a limpeza da cidade.																															
46	Apresentar os relatórios do sistema "Alô Limpeza" e da pesquisa da coleta seletiva.																															
47	Apresentar os relatórios e as pesquisas que demonstrem resultados positivos no índice de qualidade da limpeza urbana.																															
48	Monitoramento, gestão e execução das ações planejadas para atingir os objetivos esperados.																															
49	Dar andamento nos estudos e buscar aprovação de decretos e leis que ampliem a arrecadação de receitas do custeio do gerenciamento integrado da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.																															
50	Redução do índice per capita de resíduos sólidos na cidade																															



Tabela 44 - Cronograma de execução dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																																
Descrição		ANO																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
51	Implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) nos estabelecimentos de serviços de saúde municipais.																															
52	Realizar ações educacionais e treinamentos junto aos profissionais das áreas da saúde a fim de evitar o descarte de resíduos comuns juntamente com os resíduos de saúde minimizando assim sua geração.																															



12.4 - PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTAS



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 45 - Plano de investimentos dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																																	
Ítem	Descrição	ANO																														Investimentos por ítem (R\$)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
A	Aumento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos por conta da demanda projetada		60.480			94.494					143.774					213.996					312.428					447.994						631.121	1.904.287
B	Aumento da Varrição Manual de vias por conta da demanda projetada		166.560			260.234					395.949					589.338					860.416					1.233.762						1.738.088	5.244.347
C	Aumento dos Serviços Complementares por conta da demanda projetada		300.000			468.722					713.165					1.061.487					1.549.741					2.222.194						3.130.562	9.445.871
D	Verba para Educação Ambiental por conta da demanda projetada		162.000			253.110					385.109					573.203					836.860					1.199.985						1.690.503	5.100.770



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 45 - Plano de investimentos dos Projetos e Ações propostas para a Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana. (continuação)

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																																	
Ítem	Descrição	ANO																														Investimentos por ítem (R\$)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
E	Implantação dos Pontos de Entrega Voluntária.	---	280.000,00	280.000,00	280.000,00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	840.000
F	Implantação da Unidade de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil.	---	1.000.000	1.000.000	1.000.000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3.000.000
G	Implantação da Unidade de Trituração de Podas.	---	250.000	250.000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	500.000
H	Implantação dos Ecopontos, incluindo a contratação de mão de obra e equipamentos.	---	183.333,33	183.333,33	183.333,33	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	550.000
Investimentos por ano (R\$)		---	2.402.374	1.713.334	1.463.334	1.000.000	1.076.560	---	---	---	---	1.637.997	---	---	---	---	---	2.438.024	---	---	---	---	3.559.445	---	---	---	---	5.103.935	---	---	---	7.190.274	26.585.275

Na tabela acima não foram computadas as despesas com: consultoria técnica especializada para elaboração dos estudos de caracterização gravimétrica e química dos RSU's; monitoramento ambiental, geotécnico e físico do antigo aterro sanitário (incluindo o plano de encerramento, investigação ambiental e remediação); implantação de Unidade de Triagem e de Unidade de Transbordo dos Resíduos Sólidos.



13 - PROGRAMAS , PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA A DRENAGEM URBANA

Para a definição da hierarquização e priorização das medidas a serem realizadas para melhorar as condições dos serviços de drenagem urbana é necessário desenvolver programas, projetos e ações com base nas metas propostas no Diagnóstico e detalhá-las para que se possa implantar as mesmas de forma efetiva e eficiente, de forma gradual e progressiva, levando em conta a necessidade de ações imediatas e prioritárias, além de ações de médio e longo prazo que visam sistematizar as atividades operacionais, garantindo efetividade das ações e qualidade dos serviços.

13.1 - FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

Metas de curto prazo (2013/2016 - 4 anos)

- Melhorar a situação da drenagem;
- Estruturar plano de limpeza de bocas de lobos e bueiros de forma contínua;
- Estruturar um plano de conscientização ambiental para não lançar resíduos nos córregos;
- Troca das tubulações de menor diâmetro;
- Implantar sistema de cadastro dos pontos com problemas de alagamento e das estruturas existentes;
- Instituir um sistema de gestão integrada dos sistemas de drenagem.

Metas de médio prazo (2017/2020 - 8 anos)

- Realizar a manutenção dos bueiros, como recuperação de taludes próximos às entradas, reposição de estruturas danificadas;
- Implantação dos dispositivos de grande porte;



- Realizar um estudo aprofundado para a implantação de bacias de retenção;
- Estruturar um plano de micro e macrodrenagem;
- Realizar medições pluviométricas e fluviométricas;
- Estruturar um plano de ação para desocupar áreas de várzea;
- Manutenção do sistema de cadastros buscando máxima atualização.

Metas de longo prazo (2021/2042 - 30 anos)

- Realização de um plano de drenagem integrado com as cidades vizinhas e com a região metropolitana;
- Manutenção do sistema de cadastros buscando máxima atualização.

13.2 - DEFINIÇÕES DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

As ações imediatas são aquelas que apresentam uma urgência maior e que sem elas os serviços ficam sujeitos a falhas e podem impactar a qualidade de vida da população e em casos mais extremos pode proporcionar perdas de vidas e financeiras.

Ações prioritárias são aquelas que devem ser tomadas após ou ao mesmo tempo das ações imediatas de forma a corrigir problemas de médio e longo prazo e que exigem medidas mais efetivas e definitivas.



Tabela 46 - Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana (continua)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013/2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017/2020	Longo Prazo - 2021/2042
Registro de pontos de alagamento	Cadastro dos pontos de alagamento Monitoramento das áreas de empoçamentos de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d’água, frequência de ocorrência e causa provável		
Implementação das diretrizes legais em drenagem	Elaboração e divulgação da legislação		Fiscalização para cumprimento da legislação
Manutenção de corpo técnico responsável pela gestão da Drenagem Urbana	Elaboração de uma secretaria municipal para drenagem urbana	Treinamento e capacitação do corpo técnico	
	Contratação de corpo técnico com treinamento adequado para operacionalizar as ações previstas no Plano Diretor de Drenagem Urbana		
Acompanhamento do regime hidrológico.	Treinamento de pessoal	Aquisição de equipamentos e instalação do sistema de registros de vazão, profundidade, pluviometria, etc.	
Manutenção de parques lineares em áreas de várzea	Seleção das áreas aptas à criação de parques lineares ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas	Desocupação das áreas selecionadas Plantio de mudas	
	Projeto paisagístico		---



Tabela 46 - Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana. (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa municipal de alerta	---	Interface central de gerenciamento com defesa com coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas Sistema da divulgação de alerta	
Programa de Educação Ambiental	Capacitação de professores para a execução de cursos de educação ambiental para conscientização da população	---	---
	Seleção de locais para aulas pratica		---
Programa de divulgação de campanhas educacionais	Definição do público alvo para campanhas educacionais Contratação de empresa de marketing para promover a divulgação das campanhas nas mídias locais	Monitoramento da efetividade das ações	Monitoramento da efetividade das ações
	Divulgação das campanhas		
Programa de limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem	Cadastro dos pontos críticos do sistema quanto à limpeza e manutenção	Execução da limpeza	Execução da limpeza
	Convênio com a secretaria de limpeza urbana		



Tabela 46 - Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana. (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa de contenção de inundações e enxurradas	Cadastro dos pontos com problemas de constantes inundações e enxurradas em períodos de chuvas, procurando determinar sua causa.		
	Execução dos reparos		
A adoção de medidas compensatórias, como, retenção de água no lote, uso de águas pluviais	Elaboração da legislação	Fiscalização	
	Divulgação da legislação		---
Pavimentos permeáveis	Seleção de locais que podem receber pavimentos permeáveis		Implantação do pavimento
Programa de recuperação ou preservação de áreas sensíveis ou de interesse para infiltração de águas	Cadastramento de áreas sensíveis ou de interesse para a infiltração de águas	---	Desapropriação das áreas
	Delimitação das áreas		
Proposição de novos dispositivos empreendidos aos pontos críticos e potenciais	Realização de estudos hidrológicos		
	---	Substituição dos dispositivos	



Tabela 46 - Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana. (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa de parcerias com DAEE e ANA para realização de um sistema de coleta de informações pluviométricas e fluviométricas confiáveis	Levantamento de pontos que possibilitem ajuda mutua	---	
	Elaboração de uma proposta de parceria que possa no futuro proporcionar a geração de equações de chuva e de vazões para desenvolvimento de projetos mais otimizados		
Programa de gestão integrada para monitoramento de regiões propícias a alagamentos e escorregamentos	Definição de metodologia para o recebimento de dados	---	---
	Compilação dos dados		
	Plano de tomada de decisão em cima dos dados obtidos		
	Armazenamento dos dados		
Programa habitacional de remanejamento para áreas de APP e/ou de risco de escorregamento	Cadastro das áreas com habitações em áreas de APP e/ou sob risco de escorregamento	---	---
	Elaboração de um plano de ação		
	Ratificação do convênio		
	Busca por órgãos ou fundos financiadores		



Tabela 46 - Programas, Projetos e Ações para a Drenagem Urbana. (continuação)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES		
	Curto Prazo – 2013 / 2016 (Imediata/Prioritária)	Médio Prazo - 2017 / 2020	Longo Prazo - 2021 / 2042
Programa de monitoramento ostensivo de áreas de APP e de risco	Cadastro das áreas com habitações em áreas de APP e/ou sob risco de escorregamento	Implantação do plano	
	Monitoramento das áreas a fim de evitar possíveis assentamentos		
	Elaboração de plano de ação		
Programa de convênios com o serviço de água e esgoto	Busca de informações junto a Sabesp	Realização de um planejamento de obras para que no momento do desenvolvimento de obras de água e esgoto também se realize as obras de drenagem e minimize os transtornos a população	
	Levantamento de informações junto secretaria de obras		
	Consolidação das informações		---
Programa de acompanhamento das condições dos cursos de água	Cadastro de áreas com problemas de disposição de RCC ou outros tipos de resíduos que possam assorear os cursos de água		



13.3 - PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS PARA A DRENAGEM URBANA



Tabela 47 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana (continua)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																					
Item	DESCRIÇÃO	ANO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
A	Estabelecimento de metodologia de registro dos pontos urbanos de empoçamento de água por meio de fotografias, contendo outras informações como localização, altura d'água, frequência de ocorrência e causa provável																				
B	Implementação das diretrizes legais em drenagem																				
C	Manutenção e treinamento do corpo técnico																				
C	Manutenção e treinamento de um corpo técnico responsável pela gestão da Drenagem Urbana junto à Prefeitura Municipal, com treinamento adequado para operacionalizar as ações previstas pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana.																				
A	Acompanhamento do regime hidrológico por meio de registros de vazão, profundidade, pluviometria, etc. Revisão em função das novas proposições do plano de drenagem urbana																				
A	Manutenção de parque linear ao longo das várzeas com proibição por meio de legislação municipal da ocupação de várzeas																				
A	Avanço na consolidação do programa municipal de alerta em colaboração com a defesa civil por meio de coletas de dados e estabelecimento de rotinas emergenciais cada vez mais elaboradas																				
F	Estruturação de cursos de educação ambiental para conscientização da população																				



Tabela 47 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																					
Item	DESCRIÇÃO	ANO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
F	Realização de uma campanha educacional com divulgação nas mídias locais																				
E	Realização de limpeza e manutenção do sistema de drenagem existente																				
D	Correção imediata dos pontos urbanos em vias que constantemente são inundados ou sofrem com enxurradas durante as chuvas, procurando determinar objetivamente sua causa																				
B	A adoção de medidas compensatórias, como, retenção de água no lote, uso de águas pluviais																				
A	Uso de pavimentos permeáveis																				
B	A recuperação ou preservação de áreas sensíveis ou de interesse para infiltração de águas																				
B	Proposição de novos dispositivos empreendidos aos pontos críticos e potenciais																				
A	Desenvolver parcerias com DAEE e ANA para realização de um sistema de coleta de informações pluviométricas e fluviométricas confiáveis que possam no futuro proporcionarem a geração de equações de chuva e de vazões para desenvolvimento de projetos mais otimizados																				
A	Elaboração de sistema de gestão integrada para monitoramento de regiões propicia a alagamentos e escorregamentos																				
A	Desenvolver parcerias com órgãos habitacionais para remanejamento de pessoas que vivem em áreas de APP e de risco de escorregamento																				



Tabela 47 - Cronograma de execução das ações propostas para a Drenagem Urbana. (Continuação)

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES																					
Item	DESCRIÇÃO	ANO																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/3
A	Monitoramento ostensivo de áreas de APP e de risco para evitar o surgimento de comunidades nestes locais																				
A	Realização de convênios com o serviço de água e esgoto para no momento do desenvolvimento de obras destas disciplinas também se realize as obras de drenagem e minimize os transtornos a população																				
A	Acompanhamento das condições dos cursos de água pra evitar o surgimento de depósitos irregulares de disposição de RCC ou outros tipos de resíduos que possam assorear os cursos de água																				

ITEM	DESCRIÇÃO
A	Acompanhamento, monitoramento e coleta de dados: Reflete-se basicamente em atividades e ações de monitoramento e fiscalização, coletando dados que possibilitarão a melhor tomada de decisão, além de se fazer cumprir as legislações aplicáveis.
B	Ações mitigatórias: Atividades ligadas a formulação de medidas, ações e projetos que minimizem as pressões sobre o sistema de drenagem urbana.
C	Treinamentos: Ações de capacitação de pessoal que possibilitem que as ações especificadas no PMSB sejam cumpridas de maneira correta a fim de gerar os resultados esperados.
D	Obras e reparos de condições críticas: São as obras destinadas a resolver os problemas de áreas críticas e que necessitam de ações de curto prazo.
E	Manutenção do sistema (Obras, reparos e limpeza): Atividades responsáveis por manter a integridade do sistema de drenagem urbana e garantir que seu funcionamento se dê da maneira esperada.
F	Atividades de educação ambiental: Atividades de capacitação de profissionais que trabalharam nas campanhas educacionais além das próprias atividades de educação ambiental.



13.4 - PLANO DE INVESTIMENTOS DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Assim como para água e esgoto, o plano de investimentos das ações programadas para o sistema de drenagem urbana de Santana de Parnaíba foi elaborado tomando por base estimativas de valores atuais, sem prever possíveis reajustes de preços ou reposição do valor da moeda.

Para o planejamento dos investimentos para as ações programadas para o sistema de drenagem urbana as ações foram divididas em grupos de acordo com a natureza de cada ação, correspondentes aos itens A a F que podem ser observados na Tabela 43 apresentada anteriormente..

Cabe aqui ressaltar que estes valores são baseados em estimativas de custos para a contratação e capacitação de funcionários, execução de obras em áreas críticas e manutenção do sistema, além de atividades de educação ambiental, não sendo aqui contemplados custos com desapropriações de habitações em áreas de risco, encostas ou áreas de APP.



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 48 - Planos de investimentos das ações propostas para a Drenagem Urbana (continua)

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																					
Item	Descrição	Ano																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30
A	Acompanhamento, monitoramento e coleta de dados	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	2.500.000
B	Ações Mitigatórias	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	2.800.000
C	Treinamentos	200.000	200.000	200.000	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	200.000	---	1.000.000
D	Obras e reparos de condições críticas	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
																					18.000.000
																					7.500.000
																					8.400.000
																					3.200.000



SANTANA DE PARANAÍBA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
RELATÓRIO IV – SÍNTESE DO PMSB
SPPS - 251113 – NOVEMBRO/2013
CONTRATO: 063/2012



Tabela 48 - Planos de investimentos das ações propostas para a Drenagem Urbana. (Continuação)

PLANO DE INVESTIMENTOS DOS PROJETOS E AÇÕES																						
Item	Descrição	Ano																				Investimentos por item (R\$)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20/30	
E	Manutenção do sistema (Obras, reparos e limpeza)	500.000	500.000	500.000	500.000	15.500.000	15.500.000	15.500.000	15.500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	5.000.000	75.000.000
F	Atividades de educação ambiental	--	(*)	--	--	(*)	--	--	--	--	(*)	--	--	--	--	(*)	--	--	--	--	(*)	(*)
Investimento por ano (R\$)		R\$ 369.900	5.730.000	5.730.000	5.730.000	5.730.000	16.030.000	16.230.000	16.030.000	16.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	1.230.000	1.030.000	11.300.000

(*): A verba para atividades de educação ambiental será compartilhada do valor reservado para as atividades de educação ambiental ligadas aos resíduos sólidos, uma vez que ambas estão intimamente ligadas, e seus valores podem ser observados no capítulo 4.3 deste produto.



14 - MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB

14.1 – CONTROLE SOCIAL

O controle social é um princípio fundamental da Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/07) e deve ser garantido nas diversas funções de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, ou seja: no planejamento, na prestação dos serviços, na regulação e na fiscalização

Percebe-se que participação social se constitui em instrumento de democratização da gestão pública, propiciando o aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos e a adequação destes às necessidades da sociedade. A participação pressupõe a busca da convergência de propósitos, a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência social, a transparência dos processos decisórios e o foco no interesse da coletividade.

Essa nova fase da Política de Saneamento no Brasil imprime muitos desafios, principalmente o de garantir espaços democráticos de participação. Para tanto, os governos e a sociedade devem buscar identificar mecanismos para que a participação possa ser efetiva, afastando-se da prática comum de muitos governos de promover ações cartoriais e instrumentais para cumprir exigências do órgão financiador ou da legislação. Nesse caso, os processos participativos, as ações de mobilização social e instrumentos de comunicação devem ser promovidos, incentivados e valorizados, devendo, ainda, a participação ser compreendida como um processo contínuo, permanente, cooperativo e de longo prazo.

14.1.1 – Participação Social na Elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba

A metodologia de elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba buscou assegurar a participação social nas suas diversas etapas, atendendo assim, ao princípio fundamental do controle social estabelecido na Política Nacional de Saneamento Básico. Para tal, as propostas dos PMSB e dos estudos que o



fundamentaram foram amplamente divulgados através dos meios previstos na legislação.

O processo de participação da comunidade na elaboração do PMSB de Santana de Parnaíba iniciou-se com a mobilização social e teve continuidade através da divulgação dos estudos, propostas, alternativas e metas estabelecidas para o saneamento básico do município, por meio da internet e de consultas públicas regionalizadas.

Ao todo foram feitas 09 (nove) consultas públicas, de modo a abranger todas as regiões do município e proporcionar desta maneira ampla divulgação e envolvimento da sociedade. Foram realizadas consultas públicas nas seguintes regiões:

- Alphaville e Tamboré;
- Cidade São Pedro;
- Colinas da Anhanguera;
- Parque Santana;
- Centro;
- Refúgio dos Bandeirantes;
- Aldeia da Serra e Região do Ingaí;
- Fazendinha; e
- Cururuquara.

As consultas públicas ocorreram durante o período de 26 de junho a 21 de agosto de 2013, todas as quartas-feiras, a partir das 19 horas, tendo como local de realização os colégios municipais.

Além das consultas com a participação da sociedade, também foram realizadas duas apresentações ao CONDEMAS - Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável, e uma apresentação ao COMUS – Conselho Municipal de Saúde, cujo escopo foi o mesmo das consultas públicas.



De maneira geral, as consultas tiveram um público da ordem de 20 a 30 pessoas, membros de diversos segmentos da sociedade civil, dentre eles, moradores, integrantes de associações de moradores e de entidades sociais. Sempre após as apresentações eram abertos espaços para a manifestação do público presente, que se deu através de questionamentos e sugestões, fato que proporcionou o debate transparente e democrático sobre os múltiplos anseios em torno dos interesses comuns da sociedade.

Cabe observar, que todas as sugestões e solicitações feitas pela comunidade foram contempladas no PMSB. Em todos os casos, as manifestações por parte da população se resumiram a problemas pontuais, principalmente reclamações sobre a falta de atendimento com rede de coleta e afastamento de esgoto em diversos bairros do município, visto que, tais sistemas ainda encontram-se em fase de implantação, e falta de sistema público de abastecimento de água nos Bairros Cururuquara e Cristal Park, bem como, em menor proporção, questões de mesmo teor relacionadas à coleta de resíduos sólidos e drenagem.

14.1.2 – Controle Social dos Programas , Projetos e Ações Propostas

O controle social no PMSB de Santana de Parnaíba deverá ser garantido a partir da manutenção e ampliação de instâncias de participação e canais de comunicação existentes, bem como, a partir da instituição da entidade reguladora.

Deverão ser definidos sistemas e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso; na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços; nos indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; na qualidade de vida; assim como o impacto nos indicadores de saúde do município e nos recursos naturais.

Cabe salientar, que tais atribuições são de responsabilidade do titular dos serviços de saneamento, ou seja, é de responsabilidade da Prefeitura de Santana



de Parnaíba acompanhar o cumprimento das metas do PMSB, bem como, a regulação e a fiscalização dos serviços, cabendo a esta realizar esta função, mediante a criação de órgão sob sua administração, ou delegá-la a entidades reguladoras existentes no âmbito estadual.

Tendo em vista que caberá, portanto, à entidade reguladora o papel de fiscalização e regulação dos serviços de saneamento, bem como, a verificação do atendimento às metas propostas no PMSB por parte dos operadores dos serviços, a Prefeitura Municipal deverá auxiliar na divulgação dos dados obtidos pela entidade reguladora à população, para que desta maneira ocorra o envolvimento contínuo da sociedade no processo.

A divulgação das ações do PMSB de Santana de Parnaíba deverá ocorrer através do estabelecimento de um canal aberto de comunicação entre a prefeitura e a sociedade. Isto poderá ser feito através da composição de conselhos ou utilização de outro órgão colegiado existente, desde que se garanta a representação de diversos segmentos da sociedade.

O município de Santana de Parnaíba conta atualmente com o CONDEMAS - Conselho de Defesa do Meio Ambiente Municipal Sustentável, instituído pela Lei nº 2.821 de 18 de setembro de 2007. Esse Conselho é um importante mecanismo de representação e participação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB.

No entanto, para melhorar a representatividade da sociedade, este conselho poderá ser ampliado, e contar com outros representantes de organizações da sociedade civil que porventura não façam parte do mesmo (entidades do movimento social, entidades sindicais, profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, por exemplo).

Em relação à divulgação das informações referentes à prestação dos serviços de saneamento básico, esta deverá ser feita a partir da criação do SIMISA – Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico, que por sua vez será alimentado com dados referentes aos indicadores selecionados para o monitoramento e controle social do PMSB. As informações constantes no SIMISA



deverão ser analisadas periodicamente por meio de reuniões com a participação dos referidos conselhos municipais, como também de representantes da prefeitura, prestadora dos serviços de saneamento e da própria entidade reguladora. Além disto, estas informações poderão ser discutidas também em audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns e reuniões comunitárias.

A população também poderá se manifestar através da ouvidoria da prefeitura municipal, que por sua vez, deverá retransmitir tais manifestações à entidade reguladora.

14.2 – MECANISMOS DE AVALIAÇÃO

Para avaliar a eficiência e eficácia das ações propostas nos Planos de Saneamento Básico, a Lei nº 11.445/07 instituiu a necessidade de criação de uma entidade reguladora, devendo a mesma basear-se nos conceitos técnicos previstos na legislação vigente acerca da prestação de serviços de saneamento básico.

A entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços é a responsável pela verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos operadores destes serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais. Sendo assim, a entidade reguladora deverá editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, dentre outros, os seguintes aspectos (art. 30 do Decreto nº 7.217/10, que regulamenta a Lei nº 11.445/10):

- avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;



- padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- monitoramento dos custos.

No entanto, compete à Prefeitura Municipal, na sua função de titular dos serviços de saneamento, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização destes serviços, bem como, os procedimentos de atuação da referida entidade. Além disso, cabe ao titular dos serviços estabelecer quais serão os mecanismos de participação e controle social do PMSB e ainda, criar um sistema de informações sobre os serviços de saneamento no município, no qual serão divulgados dados referentes aos indicadores de monitoramento.

A Lei Federal de Saneamento nº 11.445/07 e o Decreto nº 7.217/10 que a regulamenta, estabelecem que o diagnóstico da situação dos serviços públicos de saneamento básico deverá utilizar sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, como forma de avaliar a evolução da eficiência das ações programadas pelos planos municipais de saneamento básico.

Seguramente, os indicadores são ferramentas valiosas na formulação de uma base de referência para o exame da evolução da qualidade dos serviços de saneamento. Entretanto, é indispensável observar que não há ainda, na grande maioria dos municípios, uma rotina consolidada de levantamento dos parâmetros necessários para determinação de indicadores. Assim, neste PMSB propõe-se a adoção de indicadores que apresentam facilidade de procedimentos para a sua apuração, rápida utilização e de fácil compreensão, que deverão ser utilizados pela entidade reguladora e também membros da sociedade civil no processo de controle social das ações e metas.

O município deverá promover a avaliação do conjunto de indicadores inicialmente proposto, objetivando construir um Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico – SIMISA. Esse sistema, uma vez construído, testado e aprovado, deverá ser alimentado periodicamente para que o PMSB possa ser



avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

14.3 - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A Lei nº 11.445/07, regulamentada através do Decreto nº 7.217/10, ordena que as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de saneamento básico sejam exercidas por diferentes organizações, acabando com a autorregulação dos prestadores e, condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização, bem como, normas de regulação.

A regulação deve ser entendida, como todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

As atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público, são consideradas como fiscalização.

Compete à Prefeitura Municipal optar entre criar uma entidade responsável pela regulação da prestação de serviços de saneamento básico a nível municipal ou delegar a função regulatória, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

O município de Santana de Parnaíba não conta atualmente com a regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que por sua vez, são prestados pela concessionária Sabesp. Isso se deve ao fato de que o contrato de concessão com a referida empresa ocorreu anteriormente à criação da Lei nº 11.445/07, que conforme citado, condiciona a validade dos



contratos de prestação de serviços de saneamento à designação prévia da entidade de regulação e fiscalização.

Cabe, portanto, ao município decidir e adotar o modelo de regulação que irá atender, ou seja, através de uma entidade própria, ou delegar a função a uma agência reguladora, que para o caso do Estado de São Paulo, trata-se da ARSESP- Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (que atualmente regula somente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário).

A ARCESP foi criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007 e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007. Trata-se de uma autarquia de regime especial, com personalidade de direito público, vinculada à Secretaria de Estado de Saneamento e Energia, com sede e foro na Cidade de São Paulo. O regime jurídico da ARSESP 193 caracteriza-se por independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, mandato fixo e estabilidade de seus diretores e demais condições que tornem efetiva sua autonomia, no âmbito da Administração Pública. A autarquia possui Diretoria Colegiada (5 membros), Conselhos de Orientação e Energia e de Saneamento Básico e Ouvidoria.

O esquema regulatório da ARSESP tem um enfoque setorial para a regulação dos aspectos técnicos e de qualidade da prestação do serviço e um enfoque integrado para a regulação econômica e financeira.

Além de agências reguladoras, existem outros modelos de entes reguladores, tais como: consórcio público, ente regulador com conselho integrando a estrutura do ente e delegação da regulação a outro ente da federação, nos limites do Estado.

14.4 – REVISÃO PERIÓDICA DO PMSB

O PMSB de Santana de Parnaíba deverá ser avaliado a partir da atuação da entidade reguladora, em conjunto com os prestadores de serviço, no máximo a



cada 4 anos, a partir dos indicadores de monitoramento estabelecidos previamente, conforme recomenda a Lei nº 11.445/07. Após a avaliação deverá ser promovido evento de apresentação dos resultados à sociedade, discutindo tanto o processo de revisão realizado, como os resultados obtidos versus as metas estabelecidas no PMSB.

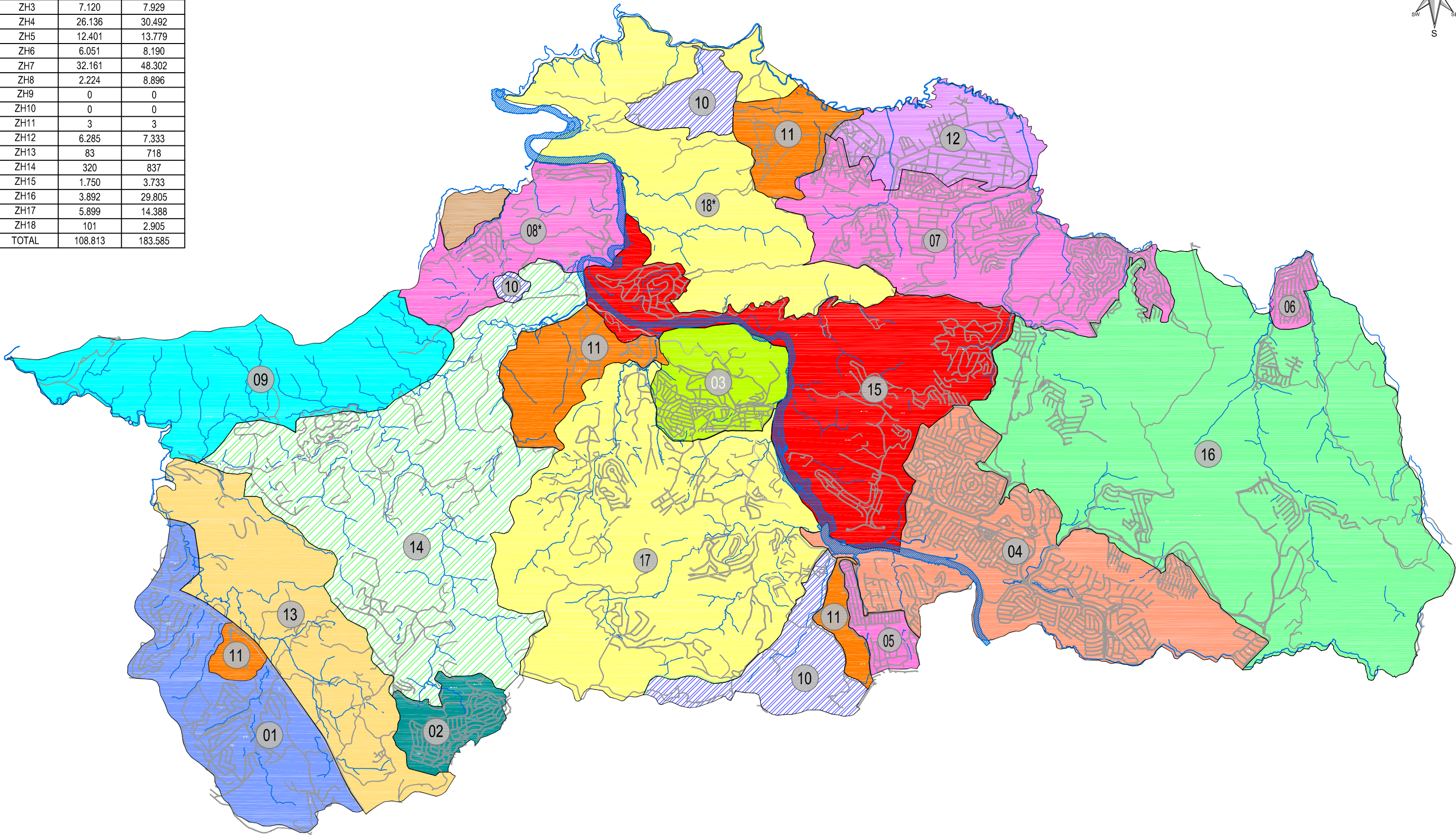
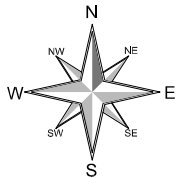


15 - ANEXOS



15.1– DIVISÃO DO MUNICÍPIO EM ZONAS HOMOGÊNEAS

ZONA HOMOG.	POPULAÇÃO	
	CENSO, 2010	SATURAÇÃO
ZH1	864	1.871
ZH2	3.523	4.404
ZH3	7.120	7.929
ZH4	26.136	30.492
ZH5	12.401	13.779
ZH6	6.051	8.190
ZH7	32.161	48.302
ZH8	2.224	8.896
ZH9	0	0
ZH10	0	0
ZH11	3	3
ZH12	6.285	7.333
ZH13	83	718
ZH14	320	837
ZH15	1.750	3.733
ZH16	3.892	29.805
ZH17	5.899	14.388
ZH18	101	2.905
TOTAL	108.813	183.585



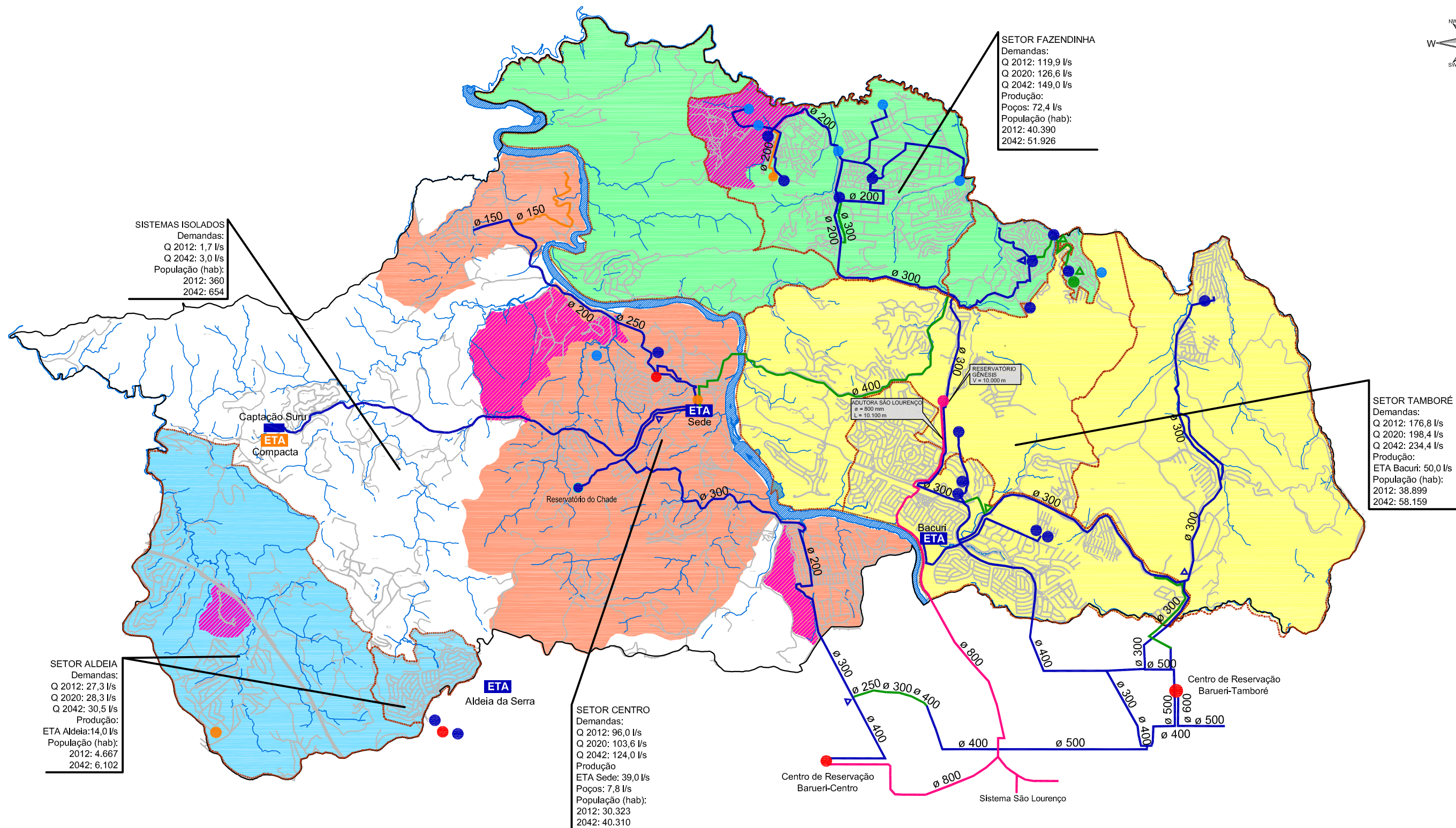
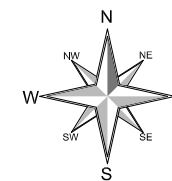
LEGENDA:
XX NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DAS ZH's

FONTE:
PLANO DIRETOR 2005/2006
CENSO 2010 (IBGE)
IMAGENS AÉREAS (GOOGLE EARTH)

Anexo 15.1 - Zonas Homogêneas - Santana de Parnaíba/SP
Sem Escala



15.2– SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ALTERNATIVA I



LEGENDA:

- ETA** Estação de Tratamento de Água Existente
- ETA** Estação de Tratamento de Água Proposta PMSB
- Reservatório de Água Existente
- Reservatório de Água Projetado SABESP
- Reservatório de Água Projetado PMSB
- Reservatório de Água Gênesis
- Centro de Reservação Existente
- Poço em Operação
- Adutora Existente
- Adutora Planejada SABESP

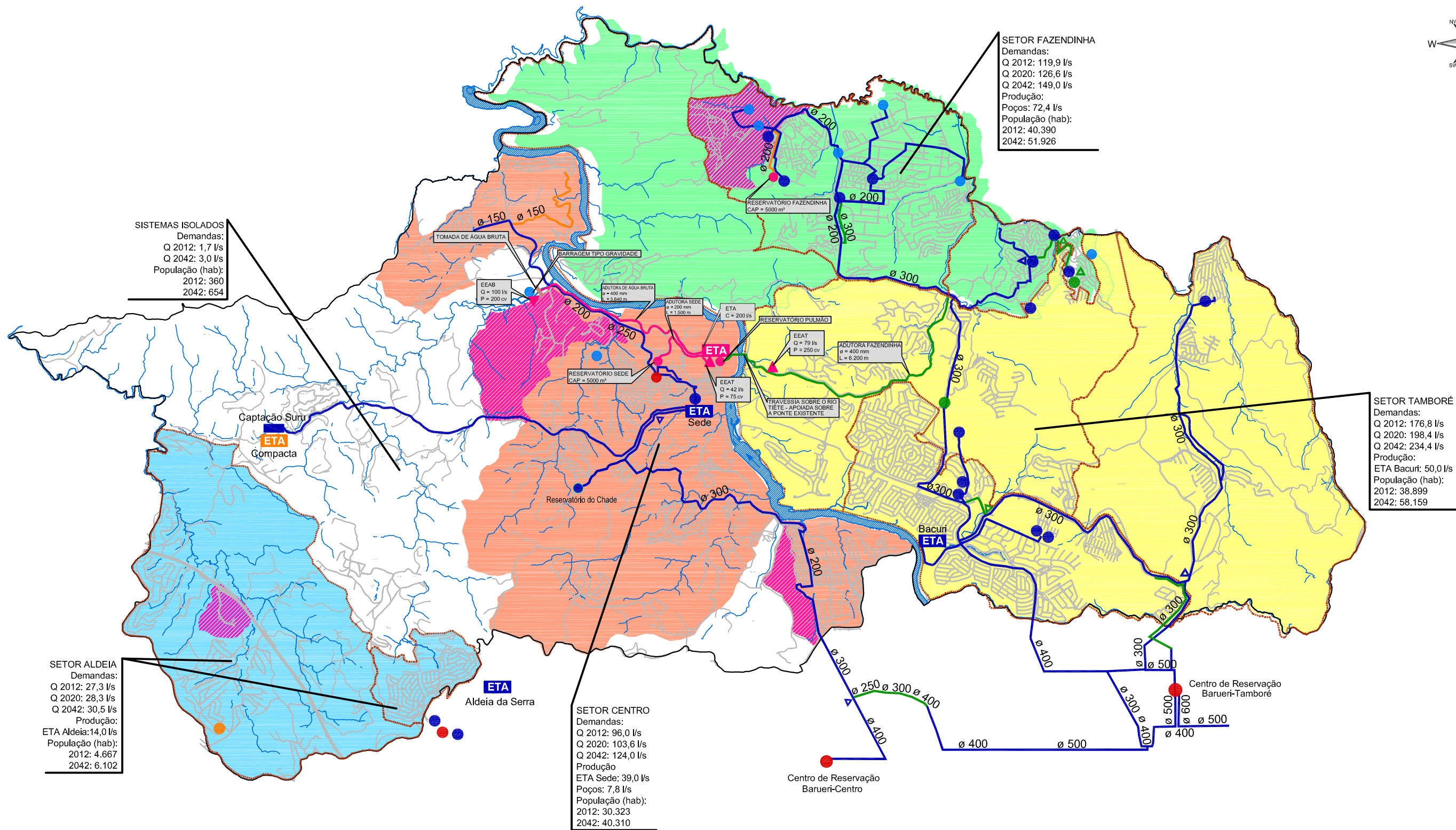
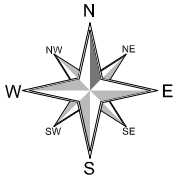
- Adutora Planejada PMSB
- Adutora Sistema São Lourenço
- Limite Subsistemas de Abastecimento
- Setor de Abastecimento Tamboré
- Setor de Abastecimento Aldeia
- Setor de Abastecimento Centro
- Setor de Abastecimento Fazendinha
- Áreas Industriais

FONTE:
SABESP (2013)

Anexo 15.2 - Sistema de Abastecimento de Água
Sem Escala
Alternativa I - Sistema São Lourenço



15.3- SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ALTERNATIVA II



SISTEMAS ISOLADOS
Demandas:
Q 2012: 1,7 l/s
Q 2042: 3,0 l/s
População (hab):
2012: 360
2042: 654

SETOR FAZENDINHA
Demandas:
Q 2012: 119,9 l/s
Q 2020: 126,6 l/s
Q 2042: 149,0 l/s
Produção:
Poços: 72,4 l/s
População (hab):
2012: 40.390
2042: 51.926

SETOR TAMBORÉ
Demandas:
Q 2012: 176,8 l/s
Q 2020: 198,4 l/s
Q 2042: 234,4 l/s
Produção:
ETA Bacuri: 50,0 l/s
População (hab):
2012: 38.899
2042: 58.159

SETOR ALDEIA
Demandas:
Q 2012: 27,3 l/s
Q 2020: 28,3 l/s
Q 2042: 30,5 l/s
Produção:
ETA Aldeia: 14,0 l/s
População (hab):
2012: 4.667
2042: 6.102

SETOR CENTRO
Demandas:
Q 2012: 96,0 l/s
Q 2020: 103,6 l/s
Q 2042: 124,0 l/s
Produção
ETA Sede: 39,0 l/s
Poços: 7,8 l/s
População (hab):
2012: 30.323
2042: 40.310

LEGENDA:

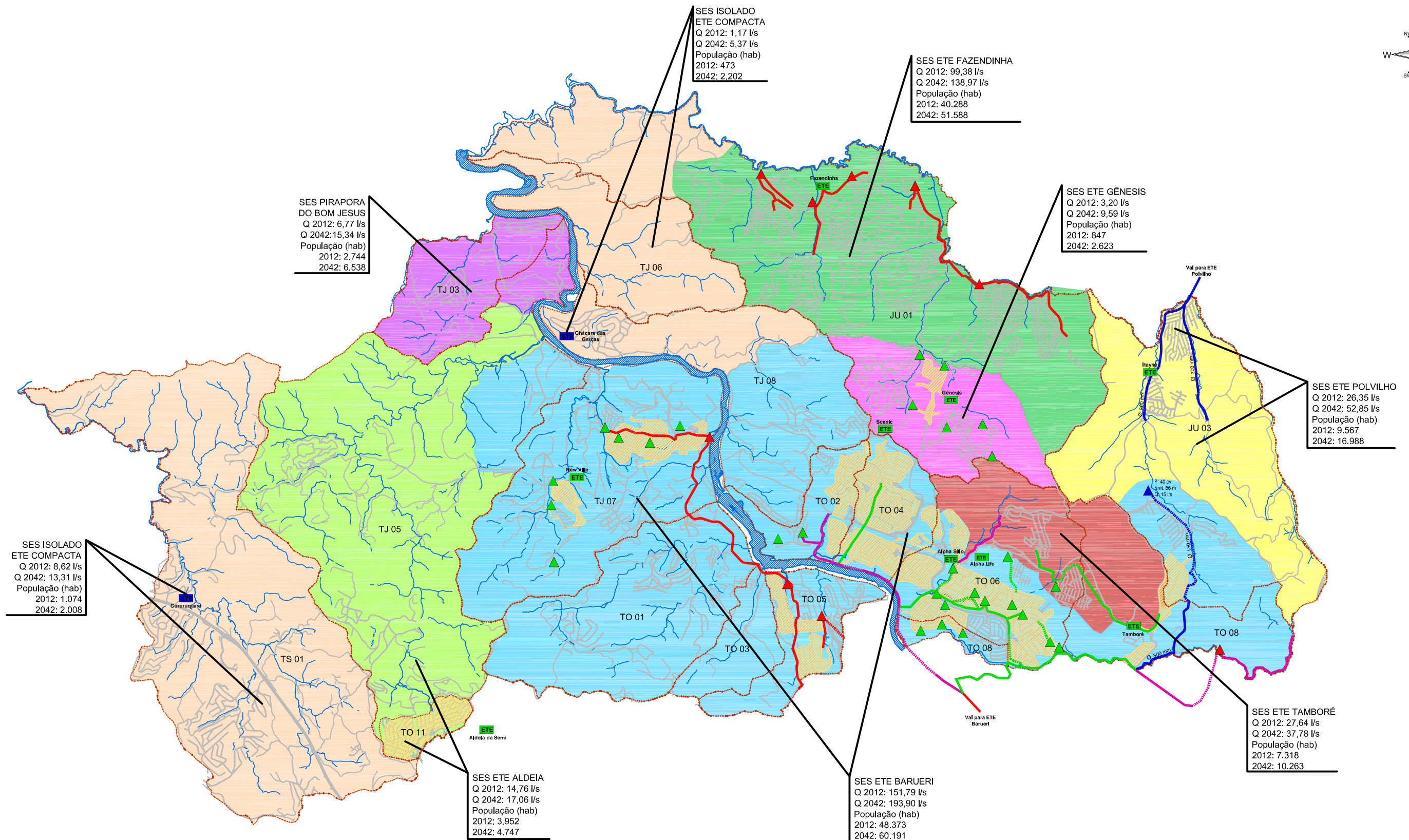
- | | |
|--|---|
| ETA Estação de Tratamento de Água Existente | Adutora Existente |
| ETA Estação de Tratamento de Água Proposta PMSB | Adutora Planejada SABESP |
| ETA Estação de Tratamento de Água Sistema Santo André | Adutora Planejada PMSB |
| ● Reservatório de Água Existente | Adutora Sistema Santo André |
| ● Reservatório de Água Projetado SABESP | --- Limite Subsistemas de Abastecimento |
| ● Reservatório de Água Projetado PMSB | Setor de Abastecimento Tamboré |
| ● Reservatório de Água Sistema Santo André | Setor de Abastecimento Aldeia |
| ● Centro de Reservação Existente | Setor de Abastecimento Centro |
| ● Poço em Operação | Setor de Abastecimento Fazendinha |
| ▲ Estação Elevatória de Água Sistema Santo André | Áreas Industriais |

FONTE:
SABESP (2013)

Anexo 15.3 - Sistema de Abastecimento de Água
Alternativa I I - Sistema Santo André
Sem Escala



15.4 -PROPOSTAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



	Estação de Tratamento de Esgoto Existente		Coletor Tronco Proposto-PMSB
	Estação de Tratamento de Esgoto Compacta Proposta PMSB		Coletor Tronco Projetado-SABESP
	Áreas Cobertas por Redes de Coleta		Obras Previstas-SABESP
	Estação Elevatória de Esgotos Existente		Linha de Recalque Existente
	Estação Elevatória de Esgotos Proposta-PMSB		Linha de Recalque Proposta-PMSB
	Estação Elevatória de Esgotos Prevista-SABESP		Linha de Recalque Projetada-SABESP

Anexo 15.4 - Sistema de Esgotamento Sanitário
Sem Escala

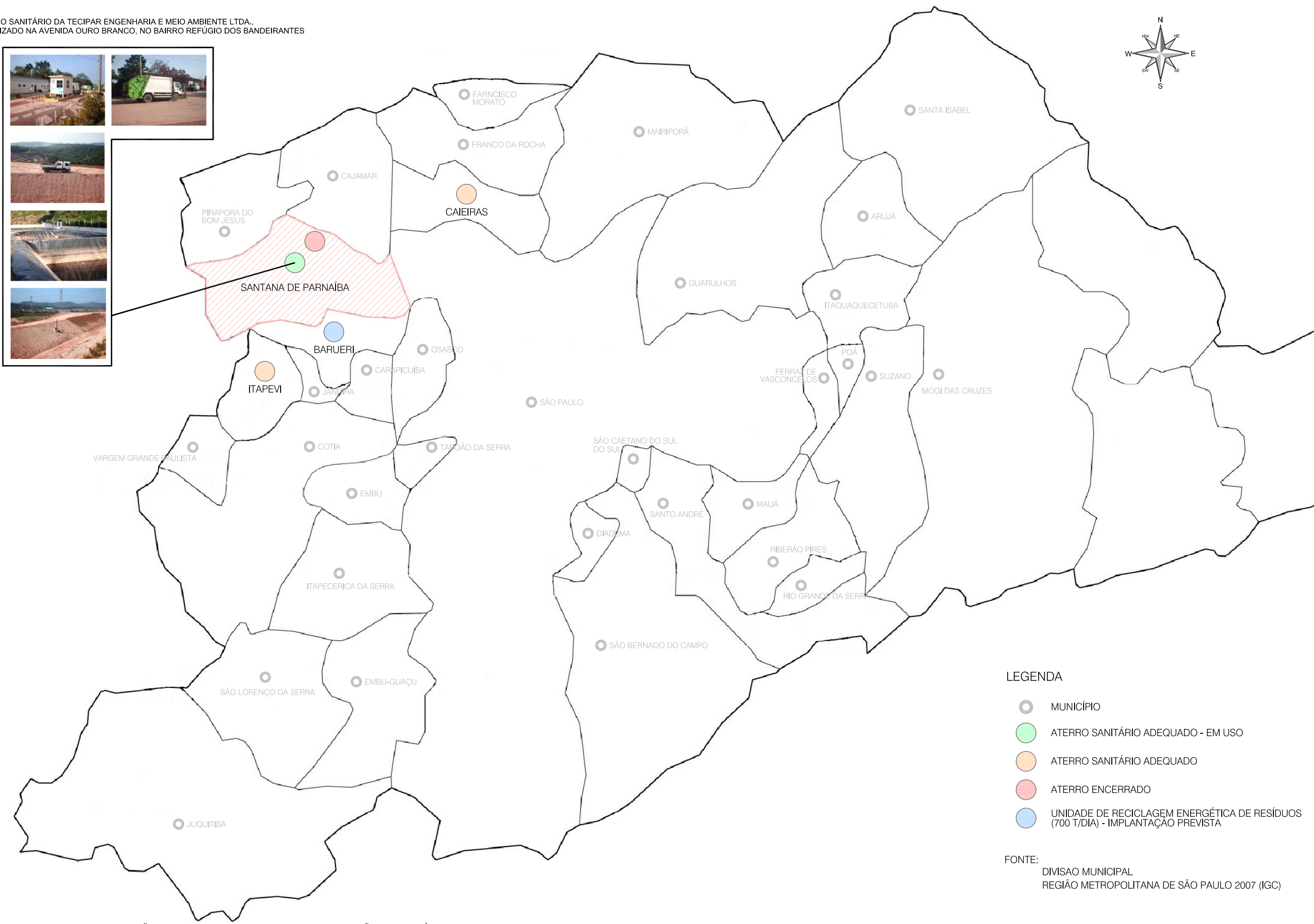
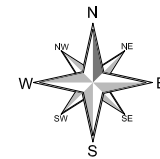
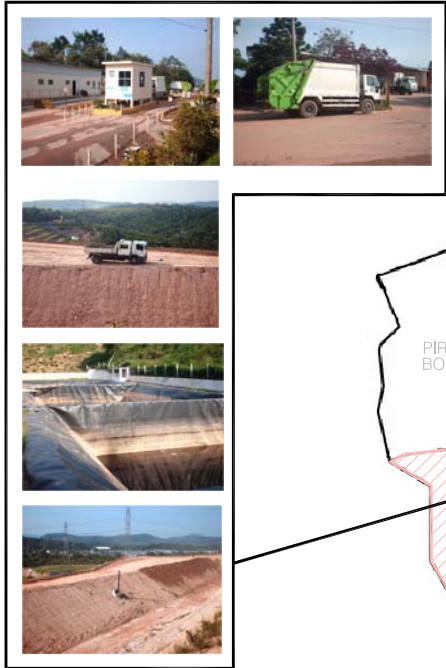


15.5-SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE SANTANA DE PARNAÍBA E ÁREAS CRÍTICAS



15.6-LOCALIZAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II

ATERRO SANITÁRIO DA TECIPAR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.,
LOCALIZADO NA AVENIDA OURO BRANCO, NO BAIRRO REFÚGIO DOS BANDEIRANTES



LEGENDA

- MUNICÍPIO
- ATERRO SANITÁRIO ADEQUADO - EM USO
- ATERRO SANITÁRIO ADEQUADO
- ATERRO ENCERRADO
- UNIDADE DE RECICLAGEM ENERGÉTICA DE RESÍDUOS (700 T/DIA) - IMPLANTAÇÃO PREVISTA

FONTE:
DIVISAO MUNICIPAL
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO 2007 (IGC)

ANEXO 15.6 - LOCALIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS CLASSE II