

PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BURITAMA-SP

Contrato FEHIDRO 276/2013

JULHO, 2016



SUMÁRIO

1.	Gerenciamento dos trabalhos, formalização do Grupo Técnico executivo – GTE	2
1.1.	Técnicos do executivo municipal especialistas na área	2
1.2.	Representantes do SAAEMB, CONDEMA e da sociedade civil	2
2.	Diagnóstico da situação atual dos componentes do saneamento básico	3
2.1.	Diagnóstico socioeconômico, cultural e ambiental	3
2.2.	Diagnóstico do sistema de abastecimento de água	19
2.3.	Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário	53
2.4.	Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	65
2.5.	Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	74
3.	Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo	99
3.1.	Cenários	99
3.2.	Princípios e diretrizes	103
3.3.	Objetivos e Metas	104
4.	Programas, projetos e ações	111
4.1.	Definição dos Programas, Projetos e Ações	111
4.2.	Programa de Investimentos	125
5.	Ações de emergências e contingências	155
6.	Mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação sistemática das ações, participação e controle social	157
7.	Aspectos da divulgação e informação sobre o PMSB	158



1. Gerenciamento dos trabalhos, formalização do Grupo Técnico executivo – GTE

Para a realização do PMSB é importante a escolha de uma equipe composta por pessoas com funções e responsabilidades voltadas ao objeto de estudo do Plano. Os membros da equipe devem estar envolvidos em grande parte do planejamento e da tomada de decisões do projeto, acompanhando todo o decorrer do Plano, auxiliando, portanto, na sua efetivação.

O papel do grupo técnico é analisar em conjunto a realidade do município com relação aos serviços de saneamento básico. Com isso, formou-se um grupo técnico composto pelos profissionais relacionados a seguir.

1.1. Técnicos do executivo municipal especialistas na área

Sidney Júnior de Moura - Encarregado do Setor de Transporte

Regina Célia dos Santos Nabhan - Arquiteta Urbanística da Prefeitura

Fernanda Helena Saksida Tirapele - Agente Administrativa da Prefeitura

1.2. Representantes do SAAEMB, CONDEMA e da sociedade civil

Ettore Zanin - Diretor Executivo do SAAEMB

Letícia Souza Passani – Química do SAAEMB

Cristina Nobre dos Santos - Conselho de Meio Ambiente

Maisa Gottardo Werdeckim - Eng^a Florestal (Representante da sociedade civil)

Ressalta-se que o município não possui um Conselho Municipal de Saneamento.

2. Diagnóstico da situação atual dos componentes do saneamento básico

2.1. Diagnóstico socioeconômico, cultural e ambiental

- Caracterização da área de planejamento

Buritama situa-se no interior do Estado de São Paulo, estando localizado a uma latitude de 21° 03' 57" sul, longitude de 50° 08' 49" oeste e altitude de 427 m. Possui uma área de unidade territorial de 326,879 km².

Está localizado na microrregião de Birigui, Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. O acesso à cidade de Buritama se dá pela Rodovia SP/461, distando 546 quilômetros da capital de São Paulo e 40 quilômetros de Catanduva. Seus municípios limítrofes são Zacarias (11,4 Km), Santo Antônio do Aracanguá (49,9 Km), Turiúba (19,3 Km), Lourdes (15 Km), Brejo Alegre (18,3 Km) e Birigui (36,8 Km).

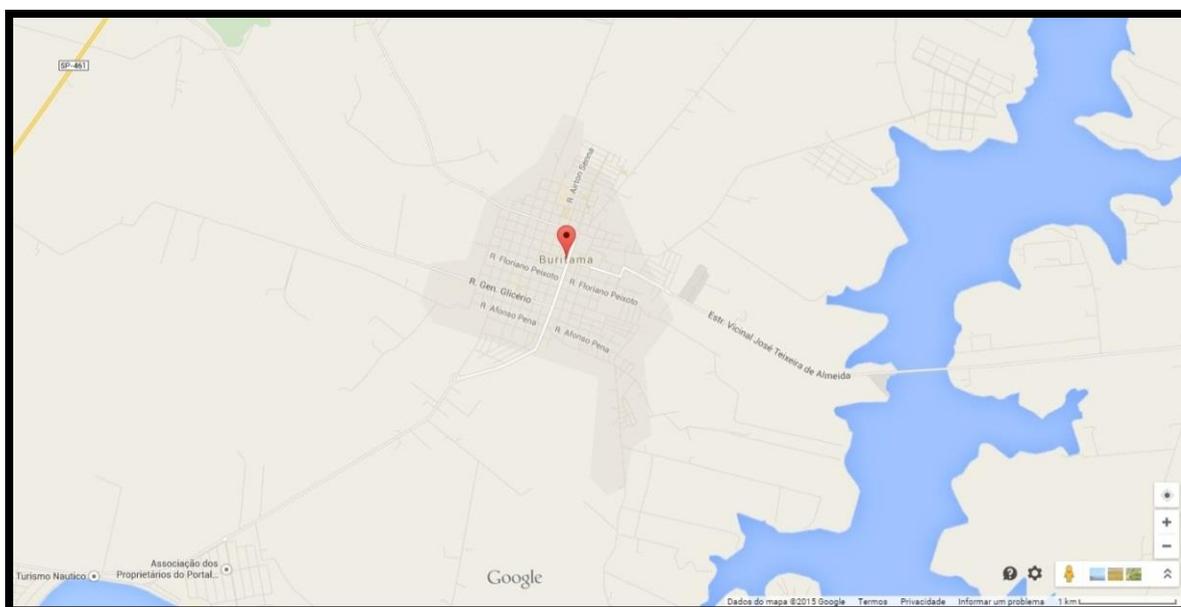


Imagem 1 - Localização do Município de Buritama



Na tabela abaixo encontram-se descritos os dados a respeito de moradias no município de Buritama:

Informação	Nº Domicílios
Domicílios particulares permanentes urbanos	4.878
Domicílios particulares permanentes rurais	317
Total de Domicílios particulares permanentes	5.195

Tabela 1 - Número de Domicílios em Buritama-SP / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

- Densidade demográfica

Segundo o último censo demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, o Município possui 15.418 habitantes e de acordo com a projeção populacional realizada através dos dados dos censos de 2000 e 2010 do IBGE, o município possui atualmente 16.339 habitantes (2015). O município possui densidade demográfica de 48,72 hab/km², grau de urbanização de 95,03% (SEADE, 2014) e está enquadrado no grupo 4 do Índice Paulista de Responsabilidade Social, que corresponde à municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade (SEADE, 2010).

A tabela abaixo apresenta a projeção populacional de Buritama em um horizonte de 20 anos.

Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	População Rural
2010	15.418	14.526	892
2011	15.595	14.730	865
2012	15.775	14.937	838
2013	15.959	15.147	812
2014	16.147	15.360	787
2015	16.339	15.576	763
2016	16.535	15.795	740
2017	16.734	16.017	717
2018	16.937	16.242	695
2019	17.144	16.470	674
2020	17.354	16.701	653
2021	17.569	16.936	633
2022	17.788	17.174	614
2023	18.010	17.415	595



2024	18.237	17.660	577
2025	18.467	17.908	559
2026	18.702	18.160	542
2027	18.940	18.415	525
2028	19.183	18.674	509
2029	19.429	18.936	493
2030	19.680	19.202	478
2031	19.935	19.472	463
2032	20.194	19.745	449
2033	20.457	20.022	435
2034	20.725	20.303	422
2035	20.997	20.588	409
2036	21.273	20.877	396

Tabela 2 - Projeção populacional

- Descrição dos sistemas públicos existentes

Educação: 10 escolas sendo 2 estaduais, 7 municipais e 1 particular

Nome da escola	Rede de ensino
Alvaro Alvim	Estadual
EMEF Bairro Nossa Senhora do Livramento	Municipal
EMEI Castro Alves	Municipal
EMEF Maria do Carmo Cunha Guerbas	Municipal
Nossa Senhora de Fatima Casa de Apoio a Criança	Municipal
EMEI Profª Odete Oliveira Feroldi	Municipal
Professor Oswaldo Januzzi	Estadual
Rubens Antônio Creche Municipal Pro Infância	Municipal
Creche Municipal Padre Wladyslaw Musial	Municipal
Zeta Centro Educacional Buritama	Particular

Tabela 3 – Escolas do município de Buritama

Fonte: <http://www.educacao.sp.gov.br/>

Segurança pública: 1 Grupamento da Polícia Militar e 1 Delegacia de Polícia Civil (Fonte: <http://www.ssp.sp.gov.br/>).

Fontes de Informação no município de Buritama: Rádio Metrôpolis FM, Torre Forte AM e Uni FM (Rádio online). Jornais: A comarca e Manchete Regional.



- **Descrição dos sistemas públicos existentes**

1. **Igrejas:**

2 católica

1 espírita

Grande quantidade de igrejas evangélicas

2. **Pontos turísticos:**

Prainha de Buritama

Náutico Clube

Ranchos

3. **Eventos tradicionais**

Rodeio

Festa do Milho

Juninão (Festa da prefeitura)

Festa de Folia de Reis

Quermesses

4. **Cemitérios**

Apenas um Municipal

5. **Associações**

O município possui apenas a associação comercial

6. **Creches**

3 (três)

- **Identificação e descrição da organização social da comunidade**

Não foram identificados grupos sociais durante os levantamentos de informações para o plano.

- **Descrição de práticas de saúde e saneamento**

No município existem 2 unidades de saúde básica, 3 unidades de vigilância (1 Sanitária, 1 Epidemiológica e 1 de Controle de Vetores), 1 farmácia de alto custo,



1 CAPS, 1 centro de especialidades e 1 unidade de hospital com pronto-socorro. A maior dificuldade é a baixa quantidade de cotas para exames e consultas de especialidades, o que acarreta em grandes filas de espera. O município possui também medicamentos suficientes para atendimentos básicos e veículos de emergências, porém para melhor atendimento à população, é necessária a aquisição de mais veículos desse tipo.

Em Buritama os trabalhos de conscientização são realizados através de diversas palestras, agentes comunitários, rádio, carro de som e eventos. São realizadas campanhas de vacinação (seguindo o calendário estadual), palestras de apoio à saúde da família, ações contra a dengue que consistem em conscientização porta-a-porta e nebulização e acompanhamento da nutrição infantil nas escolas e no centro de especialidades por profissional nutricionista.

O último Censo Demográfico com resultados dos Indicadores Sociais do Município de Buritama/SP, realizado pelo IBGE no ano de 2010, obteve a proporção dos domicílios que possuem tipo de saneamento adequado, semi-adequado ou inadequado, sendo que o IBGE considerou: Adequado (1) - Abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica e lixo coletado diretamente ou indiretamente; Semi-Adequado (2) - Domicílio com pelo menos uma forma de saneamento considerada adequada e Inadequado (3) - Todas as formas de saneamento consideradas inadequadas.

Na tabela abaixo seguem as informações sobre o Saneamento Básico do município de Buritama.

Área Rural	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento adequado (1) - ano 2010	2,2
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento semi-adequado (2) - ano 2010	32,8
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	65,0



Área Urbana	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	95,6
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	4,2
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	0,2

Tabela 4 - Dados sobre o Saneamento Básico do Município de Buritama na Área Rural e na Área Urbana
Fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

O município possui uma população flutuante devido ser beira-rio e possuir um grande número de loteamentos destinados à área de lazer. Isso influi muito no consumo de água e geração de resíduos sólidos, principalmente feriados, fins de semana e final de ano. Entretanto, o sistema existente possui capacidade para atendimento nessas ocasiões.

- Informação sobre a dinâmica social

Por volta de 1892, as famílias Teixeira, Pereira, Santos e Goulart, provindas de Minas Gerais, vieram até a região, atraídas pelo solo fértil, formando o primitivo núcleo ao qual deram o nome de Palmeiras, algum tempo depois com a construção de uma capela em homenagem à Nossa Senhora do Divino Livramento, fora chamada de Nossa Senhora do Divino Livramento de Buriti. Passados dois anos, em 1894, Palmeiras era elevado à categoria de Distrito Policial com o nome de Buriti, pelo fato de haver na região palmeiras nativas, buritis, que se estendiam desde o centro do planalto, até às margens do rio Tietê. Constituía parte integrante do município de São José do Rio Preto. Em 29 de Novembro de 1927, foi elevado à categoria de Distrito de Paz, pela Lei nº 2.102, passando a denominar-se Buritama.

Em 24 de agosto de 1948, pela Lei nº 233, passou a ser município, ficando sob a jurisdição da comarca de Monte Aprazível. Finalmente, pela Lei nº 8.050, de 31 de Dezembro de 1963, passou a ser comarca, instalada em 25 de junho de 1966, ficando os municípios de Turiúba, Planalto, Lourdes e Zacarias, sob a jurisdição



da comarca de Buritama. Sua padroeira é Nossa Senhora do Divino Livramento, cuja imagem se encontra na igreja matriz no centro da cidade.

Na década de 1940, o distrito já possuía ares de cidade, o que viera mesmo a acontecer em 1948, mas antecipadamente, a Senhora Maria Florinda, fazendeira da cidade, doara terras de sua propriedade para o Patrimônio da Santa, bairro este que ainda existe em tempos atuais, mas com outro nome (Bairro do Livramento). Entretanto até hoje estas terras não têm seu registro cartorial, pois Santa não é pessoa física nem jurídica, e com isso não pode possuir bens.

Mesmo assim a fazendeira doou as terras e formou-se então este bairro que possui cerca de cinco mil habitantes, o maior da cidade. Os prefeitos que se seguiam trouxeram além de desenvolvimento, muita rivalidade política, pois formou-se assim, dois grupos distintos que lutavam pela posse do Poder Executivo. Essa rixa muito negativamente refletia no desenvolvimento da cidade, porém em outros pontos trazia fervor ao sangue da população. Na década de 1960, instalava-se na cidade a Cerâmica Santa Cruz, hoje considerada a maior produtora em números, de artefatos de cerâmica da América Latina, empresa que emprega centenas de pessoas. Cerealistas de grãos também trouxeram grande empregabilidade à cidade, como a Multinacional Cargill Agrícola S/A, que possui filial instalada no município.

- **Carências de Planejamento Físico Territorial**

O desenvolvimento físico territorial de Buritama ocorre de forma regular e não apresenta problemas evidentes de ocupação territorial desordenada.

- **Descrição do nível educacional da população**

Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)	Nº Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	6.648
Fundamental completo e médio incompleto	2.246
Médio completo e superior incompleto	3.482
Superior completo	1.121

Tabela 5 - Grau de Escolaridade / fonte: IBGE (2010)



- **Descrição dos indicadores de educação**

O ambiente escolar deve ser entendido como um espaço de relações, um espaço privilegiado para o desenvolvimento crítico e político, contribuindo na construção de valores pessoais, crenças, conceitos e maneiras de conhecer o mundo, o que interfere diretamente na produção social da saúde.

No contexto situacional do espaço escolar, encontram-se diferentes sujeitos, com histórias e papéis sociais distintos – professores, alunos, merendeiras, porteiros, pais, mães, avós, avôs, voluntários, entre outros – que produzem modos de refletir e agir sobre si e sobre o mundo e que devem ser compreendidos pelas equipes de Saúde da Família em suas estratégias de cuidado. Segundo a Lei Básica de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a educação deve ser inspirada nos princípios básicos de liberdade e nos ideais de solidariedade humana e o ensino público deve centrar-se na gestão democrática, cujos princípios são a participação de profissionais da educação na elaboração do projeto político-pedagógico da escola e a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

A partir da compreensão que uma ação setorial, uma parceria, existe na medida em que “ambas as partes envolvidas trabalham juntas para atingir um objetivo comum, resultando em benefícios para todos”, (ROCHA, 2.008). Assim, parece então, que os sistemas de saúde e de educação no Brasil venceram o primeiro passo para um trabalho conjunto. Portanto, a escola tem como missão, desenvolver o processo ensino-aprendizagem e desempenha papel fundamental na formação de pessoas, não apenas como característica de formação intelectual, mas na sua formação social e prevenção à saúde.

- **Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional em apoiar a promoção da saúde**

No sentido de apoio a promoção da saúde e da qualidade de vida da comunidade, o setor de educação, em parceria com a Secretaria da Saúde, apresenta ações como:



- Atendimento de psicólogas e psicopedagogas nas escolas
- Dia da família: São dias em que são apresentados aos alunos e seus respectivos pais palestras onde são abordados diversos assuntos, como meio ambiente e saúde, as crianças têm ainda espaços para pintura e realização de outras atividades variadas.
- Programas de saúde bucal: São realizadas palestras nas escolas onde dentistas dão orientações importantes aos alunos sobre cuidados com a saúde bucal, nas duas escolas de ensino fundamental, os alunos passam também por consulta odontológica com dentistas.

- Identificação e avaliação do sistema de comunicação local

O município possui meios de comunicação variados que são rádios FM, AM e online, 2 jornais, agentes comunitários, carro de som e nos eventos municipais através de estandes. Através dessas alternativas, acredita-se que a prefeitura tenha plenas condições de realizar a divulgação de suas ações para a maior parte da população.

- Descrição dos indicadores de saúde

Abaixo, se encontram as descrições de indicadores de saúde retirados do site do Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, sobre natalidade, fecundidade, mortalidade e longevidade.

Taxa de Natalidade (Por mil habitantes) 13,62

Taxa de Fecundidade Geral (Por mil mulheres entre 15 e 49 anos) 50,62

Taxa de Mortalidade na Infância (Por mil nascidos vivos) 4,65

Taxa de Mortalidade da População entre 15 e 34 Anos (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) 139,80

Taxa de Mortalidade da População de 60 Anos e Mais (Por cem mil habitantes nessa faixa etária) 3.434,01

Mães Adolescentes (com menos de 18 anos) (Em %) 9,30

Mães que Tiveram Sete e Mais Consultas de Pré-Natal (Em %) 85,05

Partos Cesáreos (Em %) 67,44

Nascimentos de Baixo Peso (menos de 2,5kg) (Em %) 9,77

Gestações Pré-Termo (Em %) 13,08

Índice de Envelhecimento 2015: 88,88%



- Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

A Economia do município é regida principalmente pelo setor de serviços, seguido da indústria e da agropecuária. Ressalta-se que a renda per capita de 2010 para o estado de São Paulo é de R\$ 853,75.

- ✓ Descrição dos bens duráveis nos domicílios do município

Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	5.091
Máquina de lavar roupa	2.474
Geladeira	5.158
Telefone celular	4.507
Telefone fixo	1.708
Microcomputador	1.866
Microcomputador - com acesso à internet	1.392
Motocicleta para uso particular	1.425
Automóvel para uso particular	2.739

Tabela 6 - Número de Domicílios com Bens Duráveis / fonte: IBGE (Censo 2010)

- ✓ Nível de trabalho

Pessoas de 10 anos ou mais de idade com condição de atividade na semana de referência	Nº Pessoas
Economicamente ativas – homens	4.789
Economicamente ativas – mulheres	3.296
Não economicamente ativas – homens	1.946
Não economicamente ativas – mulheres	3.482

Tabela 7 - Nível de Trabalho / fonte: IBGE (2010)



- Renda apropriada por extrato da população

Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Sem rendimento	107
Até 1/2 salário mínimo	37
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	420
Mais de 1 a 2 salários mínimos	1.120
Mais de 2 a 5 salários mínimos	2.269
Mais de 5 a 10 salários mínimos	874
Mais de 10 a 20 salários mínimos	273
Mais de 20 salários mínimos	94

Tabela 8 - Nível Econômico em Buritama / fonte: IBGE (2010)

- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM

Segundo a Fundação SEADE, o IDHM do município de Buritama é de 0,763.

- Nutrição da população infantil de 0 a 2 anos

Segundo o setor de saúde da prefeitura municipal, a percentagem de crianças entre 0 e 2 anos que apresentaram magreza acentuada é de 2,13% (corresponde à 4 crianças) e de crianças que apresentam magreza é de 1,16% (corresponde à 3 crianças).

- Caracterização física simplificada do município

- ✓ Hidrografia

O Município de Buritama localiza-se em bacia hidrográfica de 15.588 km² de extensão territorial (Baixo Tietê). Seus principais corpos d'água superficiais são o Córrego Palmeiras, Ribeirão Santa Bárbara e afluentes e Rio Tietê, os principais subterrâneos são os Aquíferos Bauru, Serra Geral e Guarani.



Imagem 2 - Localização da UGRHI 19 / Baixo Tietê, onde encontra-se o Município de Buritama / fonte: DAEE

✓ Topografia

A Província do Planalto Ocidental é caracterizada pela presença de formas de relevo levemente onduladas com longas encostas e baixas declividades, representadas fundamentalmente, por Colinas Amplas e Colinas Médias. Os dois tipos de relevos estão sujeitos ao controle estrutural das camadas sub-horizontais dos arenitos do Grupo Bauru e das rochas efusivas básicas da formação Serra Geral. O subnívelamento do relevo mostra um caimento para oeste, em direção à calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada, com cotas topográficas que oscilam próximo a 500 m. No âmbito da Bacia do Baixo Tietê, os pontos mais altos da bacia, situados nos seus divisores limites, chegam a alcançar mais de 560 m e na foz do Ribeirão do Moinho, próximo a Ilha Comprida, 264 m de altitude.

✓ Erosão

Como consta do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - UGRHI 19 (2008), o município de Buritama apresenta áreas de ALTA e MÉDIA CRITICIDADE quanto aos processos erosivos, predominando áreas muito suscetíveis à atuação de



erosão laminar intensa, sendo frequente o desenvolvimento de sulcos, ravinas e boçorocas.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a montante das drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade.

Têm suas causas associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização. Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva e esgoto, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos. A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (piping).

✓ Geologia

O substrato geológico da região é composto por rochas sedimentares e vulcânicas de idade mesozóica, pertencentes a Bacia do Paraná, juntamente com formações cenozóicas, representadas por depósitos coluvionares e aluvionares antigos e recentes.

As características geológicas da Bacia do Baixo Tietê refletem fundamentalmente a evolução histórica da bacia sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados a grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia.



Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semiárido, depositaram-se sobre a sequência dos derrames basálticos, em ambiente flúvio-lacustre, as sequências areníticas do Grupo Bauru.

✓ **Clima**

Predomina-se no município de Buritama, segundo a classificação de W.Köppen, o clima Aw, Clima tropical, com inverno seco.

Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm.

Mês	Temperatura do ar (°C)			Chuva (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
JAN	21,0	32,0	26,0	272,1
FEV	20,3	31,9	26,1	194,9
MAR	20,0	32,0	26,0	171,8
ABR	17,1	30,5	23,8	88,7
MAI	14,5	28,7	21,6	69,3
JUN	13,2	27,7	20,4	33,1
JUL	12,7	28,0	20,3	24,4
AGO	14,3	30,7	22,5	27,9
SET	16,4	31,7	24,1	71,6
OUT	18,0	31,9	24,9	128,6
NOV	18,7	31,8	25,2	142,1
DEZ	19,7	31,4	25,6	238,5
Ano	17,2	30,7	23,9	1463,0
Min	12,7	27,7	20,3	24,4
Max	21,0	32,0	26,1	272,1

Tabela 9 - Clima na região de Buritama / fonte: CEPAGRI/Unicamp

✓ **Bioma**

O Município de Buritama localiza-se no domínio da Mata Atlântica com áreas de Cerrado. Nesta região, a Mata Atlântica teve sua cobertura vegetal bastante devastada por atividades como exploração de madeira e lenha, criação de gado, agricultura, silvicultura, desenvolvimento dos núcleos urbanos e expansão das fronteiras agrícolas e industriais. Como consequência verificou-se a

fragmentação da vegetação florestal nativa que cobria originalmente a região, que se resumem a fragmentos remanescentes.

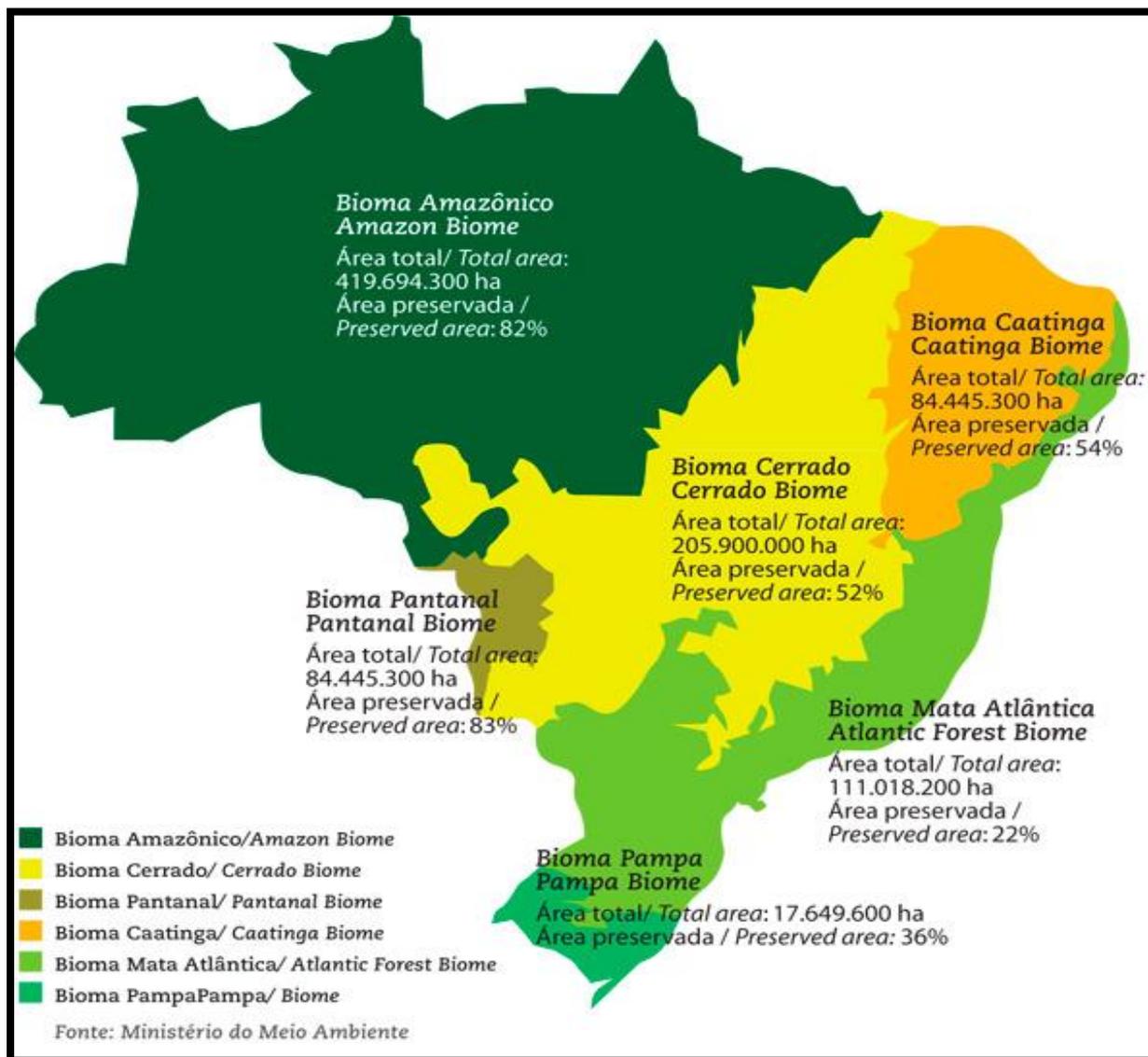


Imagem 3 - Distribuição dos Biomas / fonte: Ministério do Meio Ambiente

- **Caracterização das fontes de renda predominantes**

No município predomina-se o setor de serviços, seguido do industrial e agropecuário, Buritama possui uma área de 32687,9 Hectares (IBGE), da qual 4.339 ha são destinados para lavouras permanentes e temporárias, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE, realizado em 2006.



A região de Buritama tem como principais lavouras temporárias a cana-de-açúcar, a soja, o milho, o amendoim e outras lavouras em menos quantidade conforme distribuição apresentada pela Tabela e Gráfico a seguir.

Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (ha)
Cana-de-açúcar	5.225
Soja	550
Milho	520
Amendoim	250
Feijão	145
Tomate	60
Mandioca	20

Tabela 10 - Distribuição das Lavouras Temporárias/ fonte: IBGE (Produção Agrícola 2013)

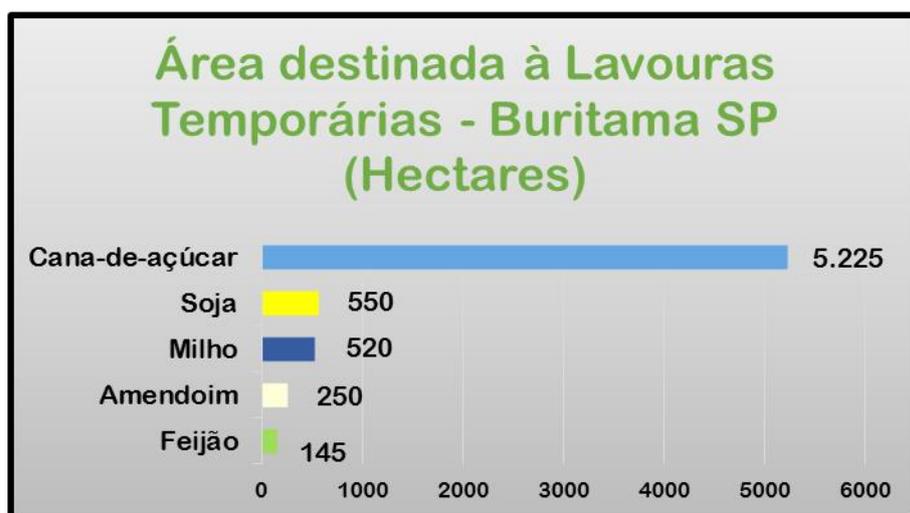


Gráfico 1 - Culturas Temporárias / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2013)

O município também possui a lavoura permanente borracha (látex coagulado), conforme demonstra a Tabela e o Gráfico a seguir.

Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (ha)
Borracha (látex coagulado)	1.096

Tabela 11 - Lavoura Permanente / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)



- Apontamento das principais industriais

A maior indústria presente no município é a Usina Figueira, do grupo Aralco, sua capacidade de moagem é de 1,0 milhão de toneladas de cana/ano e sua capacidade de produção diária de açúcar é 550 toneladas.

A Usina Figueira está sediada na Estrada da Pedreira, S/N, KM 45 + 382 Metros da Rodovia Roberto Rollemberg - Zona Rural.

2.2. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água

- Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água

O município não possui plano diretor de abastecimento de água.

- Descrição dos sistemas de abastecimento de água - Panorama atual

O sistema de abastecimento de água no Município de Buritama é operado e supervisionado pelo Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Buritama – SAAEMB, sediada na Rua Capitão Vicente Gonçalves, 434.

O SAAEMB é responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento público de água. Sua remuneração é proveniente das taxas cobradas dos usuários do serviço.

Quando há instalações novas, o SAAEMB executa, porém cobra uma taxa de R\$ 101,00, a qual pode ser dividida em até 3 três parcelas cobradas na conta de água.

O Sistema municipal de abastecimento de água atualmente atende 100% da população urbana e a maior parte da população dos condomínios, onde se realiza captação subterrânea, com produção média de água de 100.000 m³/mês. A maior parte da água consumida na cidade é decorrente do Aquífero Serra



Geral. O sistema de captação de água é formado por 18 poços e 18 reservatórios ativos.

O município possui alguns cursos de água e aquíferos, que se apresentam como boas opções para mananciais, dentre os quais se destacam o Ribeirão Palmeiras para abastecimento por captação superficial e os aquíferos Bauru, Serra Geral e Guarani para abastecimento por captação subterrânea.

✓ Poços

A Tabela e as fotos abaixo descrevem os 18 poços que compõem o sistema de abastecimento do município de Buritama.

Poço	Vazão (m ³ /h)	Diâm.	Profundidade (m)	Material	Coord. – Zona: 22 K	Endereço
Poço 01	80	8”	108	Ferro Galvanizado	587724 7669940	Extensão da Rua das Pereiras, S/N
Poço 02	53	12”	108	Ferro Galvanizado	587785 7670104	Estrada Rural S/N
Poço 03	62	8”	96	Ferro Galvanizado	587627 7669938	Extensão da Rua das Pereiras, S/N
Poço 06	100	8”	54	Ferro Galvanizado	587383 7669518	Extensão da Rua das Pereiras, S/N
Poço 07 “Luiz Severino”	55	8”	120	Ferro Galvanizado	589093 7670774	Rua Marechal Deodoro, 851
Poço 08	18	6”	-	Ferro Galvanizado	589539 7668660	Rua José Henrique Goulart, 250
Poço 09	24	6”	96	Ferro Galvanizado	589582 7668660	Rua José Henrique Goulart, 250
Poço “Cidade Nova”	10	4”	94	Ferro Galvanizado	590067 7670261	Rua Maria Luiza dos Santos Rosa, 360
Poço “Lago Azul II”	20	6”	100	Ferro Galvanizado	587480 7666300	Estrada Vicinal Antônio Teixeira, S/N
Poço “Praia Bella”	14	-	-	Ferro Galvanizado	586465 7666559	Condomínio Praia Bella
Poço “Interlagos”	25	6”	180	Ferro Galvanizado	590010 7669910	Estrada Vicinal José Teixeira de Almeida – Buritama/Zacarias

Poço “Nova Aliança”	24	6”	180	Ferro Galvanizado	590676 7669912	Loteamento Nova Aliança
Poço “San Diego”	20	6”	115	Ferro Galvanizado	591362 7671432	Condomínio San Diego
Poço “Jardim Itaparica”	16	6”	-	Ferro Galvanizado	592550 7671842	Condomínio Itaparica
Poço “Rubens Severino”	40	6”	-	Ferro Galvanizado	589184 7671198	Avenida Frei Marcelo Manilha, S/N
Poço “Vale do Sol I”	20	6”	120	Ferro Galvanizado	583006 7667192	Condomínio Vale do Sol I
Poço “Portal da Praia”	20	6”	-	Ferro Galvanizado	585460 7667517	Condomínio Portal da Praia
Poço “Distrito industrial”	-	-	-	Ferro Galvanizado	590243 7670006	Av. Santa Bárbara, S/N

Tabela 12 - Dados dos Poços



Imagem 4 – Poço 01



Imagem 5 - Poço 2



Imagem 6 – Poço 03



Imagem 7 – Poço 06



Imagem 8 – Poço 07 “Luiz Severino”



Imagem 9 - Poço 08



Imagem 10 – Poço 09



Imagem 11 – Poço “Cidade Nova”



Imagem 12 – Poço “Lago azul II”



Imagem 13 – Poço “Praia Bella”



Imagem 14 – Poço “Interlagos”



Imagem 15 – Poço “Nova Aliança”



Imagem 16 – Poço “San Diego”



Imagem 17 – Poço “Residencial Itaparica”



Imagem 18 – Poço “Rubens Severino”



Imagem 19 – Poço “Vale do Sol I”



Imagem 20 – Poço “Portal da Praia”



Imagem 21 – Poço “Distrito Industrial”

✓ Reservatórios

Quanto ao sistema de Reservação de água, a cidade de Buritama (SP) conta com 18 reservatórios, sendo 03 de concreto e os demais de material metálico. Juntos atingem uma capacidade de Reservação de 1875 m³. A Tabela a seguir relaciona os reservatórios do Município de Buritama, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Seguem fotos de alguns deles.

Reservatório	Material	Capacidade (m ³)	Coordenadas Zona: 22 K	Endereço
Reservatório 02	Metal	200	587724 7669934	Extensão da Rua das Pereiras, S/N
Reservatório 03	Concreto	200	588392 7669786	Rua Joaquim Pereira Rosa, 293
Reservatório 04	Metal	360	588392 7669786	Rua Joaquim Pereira Rosa, 293
Reservatório “Vale do Sol II”	Metal	80	582658 7667230	Estrada Vicinal Antônio A. Teixeira



Reservatório "Portal da Praia"	Metal	80	585462 7667518	Estrada Vicinal Antônio A. Teixeira
Reservatório "Horácio Rodrigues Goulart"	Metal	50	589538 7668648	Rua José Henrique Goulart, 250
Reservatório "Núcleo CESP"	Concreto	100	589569 7669586	Rua General Glicério, S/N
Reservatório "Cidade Nova"	Metal	80	590067 7670261	Rua Maria Luiza dos Santos Rosa, 360
Reservatório "Jardim Itaparica"	Metal	100	592601 7672724	Linha Boa Vista, 1763
Reservatório "Jardim Itaparica"	Metal	50	592601 7672724	Linha Boa Vista, 1763
Reservatório "Luiz Antônio Severino"	Concreto	100	589102 7670790	Rua Marechal Deodoro, 851
Reservatório "Lago Azul II"	Metal	80	587480 7666300	Estrada Vicinal Antônio Alves Teixeira, S/N
Reservatório "Praia Bella"	Metal	80	586465 7666559	Condomínio Praia Bella
Reservatório "Interlagos"	Metal	80	590005 7669911	Estrada Vicinal José Teixeira de Almeida – Buritama/Zacarias
Reservatório "Nova Aliança"	Metal	50	590678 7669912	Loteamento Nova Aliança
Reservatório "San Diego"	Metal	80	591361 7671431	Condomínio San Diego
Reservatório "Rubens Severino"	Metal	80	589177 7671209	Avenida Frei Marcelo Manilha, S/N
Reservatório "Distrito industrial"	Metal	25	590241 7670008	Av. Santa Bárbara, S/N

Tabela 13 - Dados dos Reservatórios



Imagem 22 – Reservatório 02



Imagem 23 – Reservatório 03



Imagem 24 – Reservatório 04



Imagem 25 – Reservatório “Vale do Sol”



Imagem 26 – Reservatório “Portal da Praia”



Imagem 27 – Reservatório “Horácio Rodrigues Goulart”



Imagem 28 – Reservatório “Núcleo da CESP”



Imagem 29 – Reservatório “Cidade Nova”



Imagem 30 – Reservatório “Jardim Itaparica” (100 m³)



Imagem 31 – Reservatório “Jardim Itaparica” (50 m³)



Imagem 32 – Reservatório “Luiz Severino”



Imagem 33 – Reservatório “Lago Azul II”



Imagem 34 – Reservatório “Praia Bella”



Imagem 35 – Reservatório “Interlagos”



Imagem 36 – Reservatório “Nova Aliança”



Imagem 37 – Reservatório “San Diego”



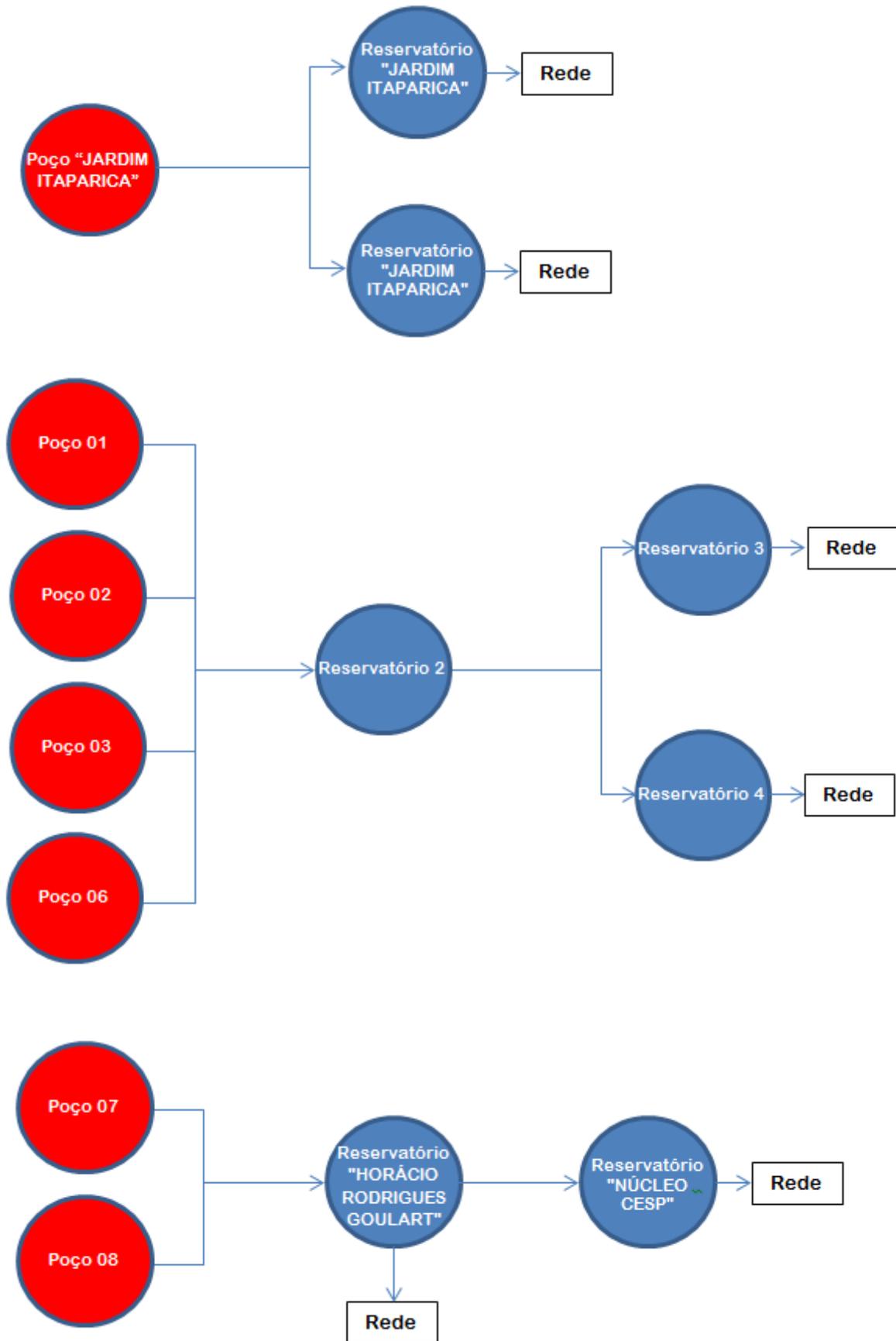
Imagem 38 – Reservatório “Rubens Aparecido”

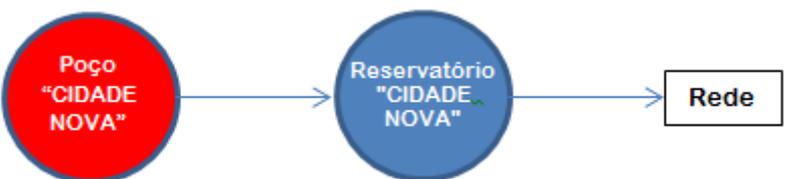


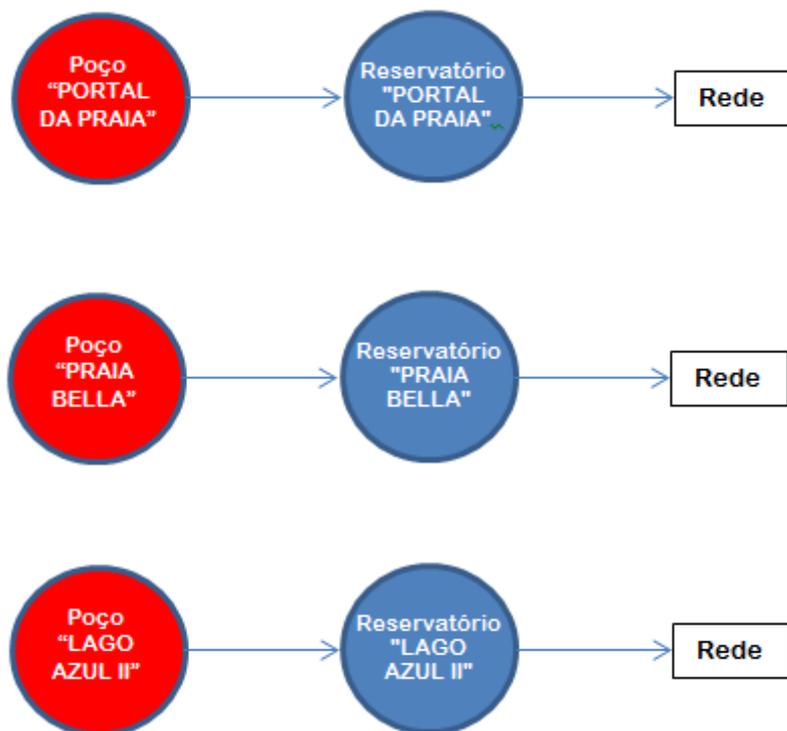
Imagem 39 – Reservatório “Distrito industrial”

✓ **Representação do Serviço de Abastecimento de Água**

O sistema de abastecimento de água de Buritama está representado pelos croquis a seguir e pelas plantas em anexo (Folhas A1 e A2), que demonstram a disposição dos 18 poços e dos 18 reservatórios existentes no Município, bem como os setores atendidos por cada sistema. Após a captação subterrânea, a água obtida passa por processos automatizados de cloração e fluoretação, que ocorrem na saída dos poços preparando a água para ser encaminhada aos reservatórios e distribuída ao longo das economias presentes na malha urbana.







- Principais deficiências referentes ao abastecimento de água

Segundo a SAAEMB, o sistema de abastecimento de água sofre intermitência – ou seja, interrupção temporária – na distribuição de água em pontos isolados apenas nas ocasiões de manutenção ou quando ocorrem quedas de energia.

No centro da cidade existem tubulações compostas por amianto, fator negativo, pois acarreta risco para a saúde da população e favorece perdas na tubulação. Porém tal trecho de tubulação mais antiga se encontra em fase de substituição por tubos compostos por PVC.

Outro problema constatado é a má condição da Bomba da Estação Elevatória de Água Bruta, que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4.

Ademais, outras ações se tornam necessárias para regularizar o sistema de abastecimento público de água no município e melhorar a eficiência dos serviços prestados. A exemplo o SAAEMB ressaltou a necessidade de outorga dos poços do Vale do Sol I, Residencial Portal da Praia, Residencial Cidade Nova, Parque



Industrial, Conjunto Habitacional Rubens A. Severino, Residencial Jardim Itaparica, Conjunto Habitacional Luiz A. Severino. Também faz-se necessária a reforma e manutenção de algumas casas de química e reservatórios do município visto que necessitam de pinturas, iluminação, aquisição de equipamentos, reparo em rachaduras, adequações no cercamento, construção de calçadas, nivelamento de solos, etc.

- Levantamento da rede hidrográfica do município

O município possui como principais opções para abastecimento futuro alguns cursos de água superficiais que são o Córrego Palmeiras e Ribeirão Santa Bárbara e afluentes, existem ainda opções para captação subterrânea, que são as mais indicadas, onde cita-se os Aquíferos Bauru, Serra-Geral e Guarani.

- Consumo per capita e de consumidores especiais

O município possui um volume hidrometrado de água de 100.000 m³/mês, ao se dividir esse valor pela população estimada de 2015 de 16.339 obtém-se o consumo per capita de 6,12 m³/hab*mês ou 204 L/hab*dia.

O município não possui dados separados por classe de consumo.

- Qualidade da água

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Buritama encontra-se dentro dos padrões de potabilidade requeridos pela Portaria 2.914 (BRASIL, 2011) do Ministério da Saúde para captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água. Os valores dos parâmetros obtidos nas análises de água encontram-se relatados em anexo.

- Análise e avaliação dos consumos por setores

O município não possui dados separados por classe de consumo.



- Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento

A tabela abaixo apresenta a projeção do consumo de água para o município no horizonte do projeto.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal para consumo (m ³)	Volume Diário para consumo (m ³)
2017	16.734	102417,53	3413,92
2018	16.937	103659,95	3455,33
2019	17.144	104926,86	3497,56
2020	17.354	106212,13	3540,40
2021	17.569	107528,00	3584,27
2022	17.788	108868,35	3628,95
2023	18.010	110227,06	3674,24
2024	18.237	111616,38	3720,55
2025	18.467	113024,05	3767,47
2026	18.702	114462,33	3815,41
2027	18.940	115918,97	3863,97
2028	19.183	117406,21	3913,54
2029	19.429	118911,81	3963,73
2030	19.680	120448,01	4014,93
2031	19.935	122008,69	4066,96
2032	20.194	123593,86	4119,80
2033	20.457	125203,50	4173,45
2034	20.725	126843,75	4228,12
2035	20.997	128508,48	4283,62
2036	21.273	130197,69	4339,92

Tabela 14 - Projeção do volume de água consumido



- Estrutura de consumo

- ✓ Hidrometria

Item	Índice
Volume Produzido (m ³ /mês)	114.942,5
Volume Hidrometrado (m ³ /mês)	100.000
Número de hidrômetros ativos	6.847
Nº de ligações sem hidrômetros	0
Perdas físicas (m ³ /mês)	14.942,5

Tabela 15 - Demonstrativo Quantitativo da água utilizada em Buritama (SP) / fonte: SAAEMB (2015)

- ✓ Avaliação do Consumo de Água e de Perdas

De acordo com os dados da Tabela acima, fornecidos pelo SAAEMB, ao efetuar a divisão entre o total de água hidrometrada no Município e a quantidade de hidrômetros ativos, obtêm-se o volume do consumo médio para cada ligação/economia de 14,60 m³/hid./mês.

O consumo médio mensal de água registrado (hidrometrado) no município e o número de habitantes permitiram mensurar o consumo mensal de 6,12 m³/hab.mês e o consumo de água diário de 0,204 m³/hab.dia ou 204 litros/hab.dia.

A Tabela acima aponta também as perdas físicas de 14.942,5 m³ por mês que são provenientes dos vazamentos que ocorrem ao longo da rede de distribuição, as quais representam 13%. A tabela indica ainda que o índice de hidrometração é de 100%.

- Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A Receita Operacional Direta para os serviços de Água no município de Buritama é proveniente das tarifas cobradas dos usuários dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



A tarifação do uso da água em Buritama está descrita na Tabela de Tarifas do anexo denominado “Anexo Único”. Importante ressaltar que a respeito do índice de inadimplência no município, de acordo com informações do SAAEMB, a taxa foi de 14,82% referente aos meses de janeiro a maio de 2016.

- **Caracterização da infraestrutura das instalações existentes**

De acordo com informações do SAEMB o sistema de abastecimento público de água no município atende, satisfatoriamente, 100% da população urbana. A rede de abastecimento de água se encontra em bom estado de conservação, sendo que as obras necessárias de troca da tubulação mais antiga do município encontram-se em execução.

Ademais, importantes investimentos foram realizados no sistema de abastecimento público de água dentre os quais destacam-se:

- Reforma na casa de química do **Residencial Portal da Praia** com pintura de reservatório (letreiros e iluminação);
- Reforma da casa de química e do reservatório do **Residencial Praia Bella** com pintura do reservatório;
- Tratamento, monitoramento diário e melhorias no **Residencial Lago Azul II** (instalação de nova bomba e painéis – sanando falta de água no condomínio) e construção de uma casa de química para melhor dosagem de produtos químicos na água;

Novas redes de distribuição de água no **Residencial Barcellona e Caminho das Águas**;

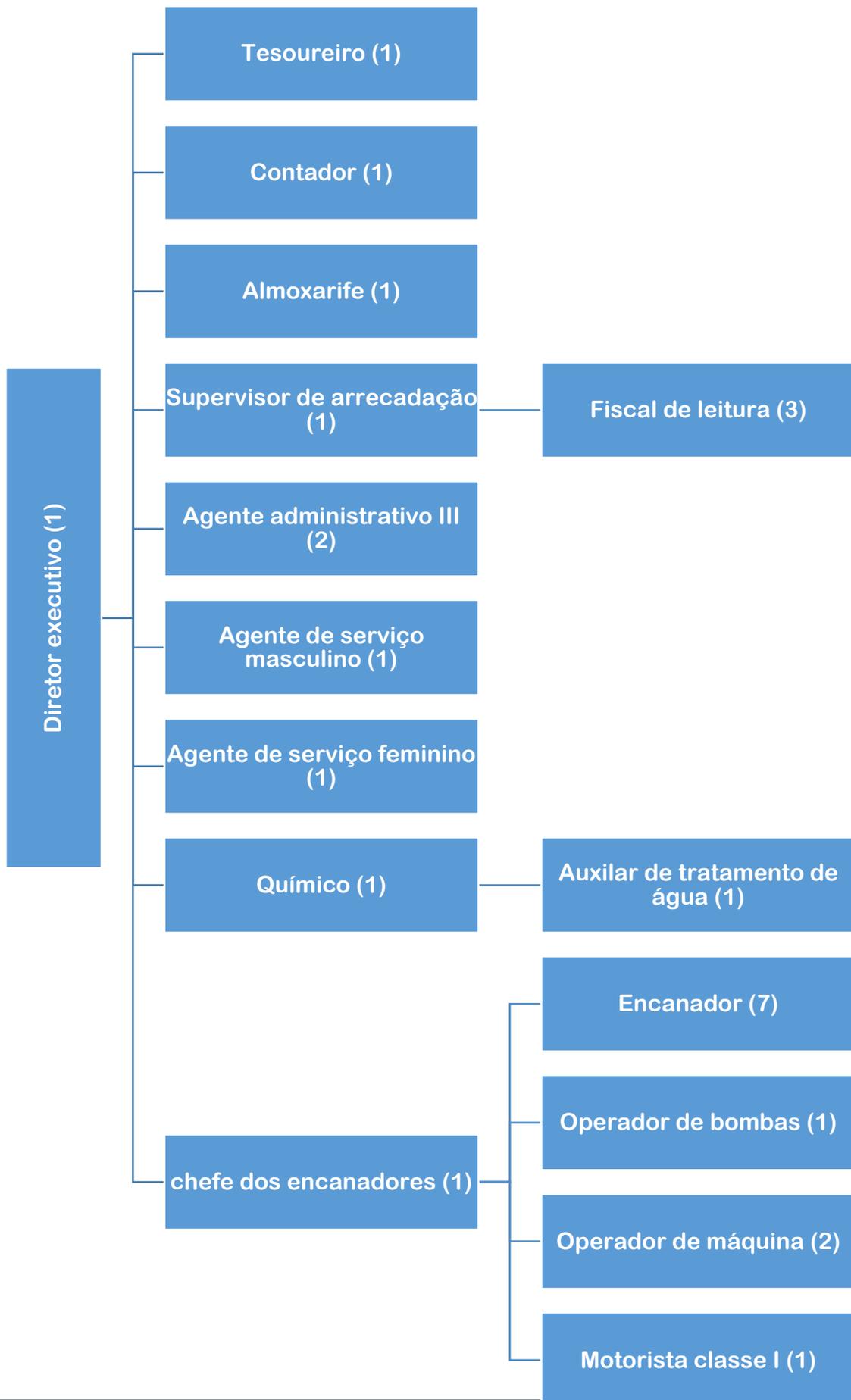
- Interligação de água do **Conjunto Habitacional Horácio Rodrigues Goulart** com os **Bairros Glebas 13 e 11** e **Bairro Jardim Buriti** com instalação de bomba de recalque para aumento de pressão da rede, além de reativação de reservatório com capacidade de 100 m³ no núcleo da Cesp;



- Reforma e pintura da casa de química do **Conjunto Habitacional Horácio Rodrigues Goulart**;
- Reforma da bomba do poço do **Parque Industrial**;
- Início de tratamento e monitoramento diário no **Residencial San Diego**;
- Reforma da bomba do poço e instalação de novo painel elétrico do **Conjunto Habitacional Luiz A. Severino**;
- Reforma da casa de química do **Conjunto Habitacional Rubens A. Severino** com pintura de reservatório (letreiros e iluminação)
- Início de tratamento e monitoramento diário no **Residencial Interlagos**;
- Início de tratamento e monitoramento diário no **Residencial Nova Aliança**;

Entretanto, um problema encontrado é a má condição da bomba da Estação Elevatória de Água Bruta que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4, que necessitam ser substituídas para assegurar o abastecimento integral do município sem a ocorrência de problemas ocasionados pelas mesmas.

- Organograma do prestador de serviços (SAAEMB) e descrição do corpo funcional





- **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

Os dados financeiros do sistema de água estão junto aos dados do sistema de esgoto no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, de onde as informações foram retiradas, por tanto as informações abaixo mencionadas correspondem aos sistemas de água e esgoto.

Com relação aos serviços de água e esgoto no município de Buritama, o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pelo SAAEMB.

O volume adotado para fins de tarifação é de 10 m³ por mês e o valor da tarifa mínima praticada para as economias residenciais micromedidas é de R\$ 11,52 por mês.

Em 2013 a Receita operacional direta referente aos serviços de água e esgoto totalizou R\$ 2.500.718,30, sendo R\$ 1.500.431,02 de água e R\$ 1.000.287,34 de esgoto, no ano não houve receita operacional indireta, portanto a arrecadação municipal (indireta + direta) foi de **R\$ 2.500.718,36**.

As despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano (2013) totalizaram um valor de **R\$ 1.395.646,59**, referentes às despesas com pessoal próprio (R\$ 733.320,61), produtos químicos (R\$ 48.858,96), energia elétrica (R\$ 380.036,82) e serviços de terceiros (R\$ 233.430,20).

- **Indicadores**

- ✓ **Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)**

Estabelecido pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), aponta o resultado da média ponderada em indicadores específicos de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de resíduos sólidos, de controle de vetores, de



recursos hídricos e socioeconômico, sendo determinado por cálculos já desenvolvidos e aprovados. O ISA pode ser calculado através da fórmula abaixo:

$$ISA = 0,25I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}$$

I_{ab} = Indicador de abastecimento de água

I_{es} = Indicador de Esgotos Sanitários

I_{rs} = Indicador de Resíduos Sólidos

I_{cv} = Indicador de Controle de Vetores

I_{rh} = Indicador de Recursos Hídricos

I_{se} = Indicador Socioeconômico

Os parâmetros utilizados para o cálculo do ISA dependem da avaliação de órgãos competentes nas áreas abrangidas por este indicador, por exemplo, a CETESB.

✓ Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto

Presente em vários estudos e indicativos pelo Governo Federal e Governos Estaduais, acompanha a evolução sobre os serviços prestados nos municípios. Deve mostrar a evolução da cobertura do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (residenciais, comerciais e industriais) e também apontar os índices de perda e desperdício.

Esses dados são atualmente levantados pelo SAAEMB, responsável pelos serviços de água e esgoto, onde se tem atualmente que o abastecimento público atende 100% da população urbana com um índice de perdas nas tubulações de 13% da água tratada.

Para problemas localizados, o munícipe pode ligar para o SAAEMB e comunicar problemas como vazamentos, falta de água, entre outros. Além disso, o funcionário que realiza a leitura avalia se houve excesso de consumo visando apontar se há desperdícios e perdas.



- Índice de hidrometração

O índice de hidrometração corresponde ao número de economias que possuem hidrômetros no município, em Buritama esse índice é de 100%.

- Índice de perdas

O município de Buritama apresenta perdas de aproximadamente 14.942,5 m³/mês, que corresponde à 13% do total de água produzido no município.

2.3. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

- Análise crítica de planos diretores de esgotamento sanitário

O município não possui planos diretores para o esgotamento sanitário.

- Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais

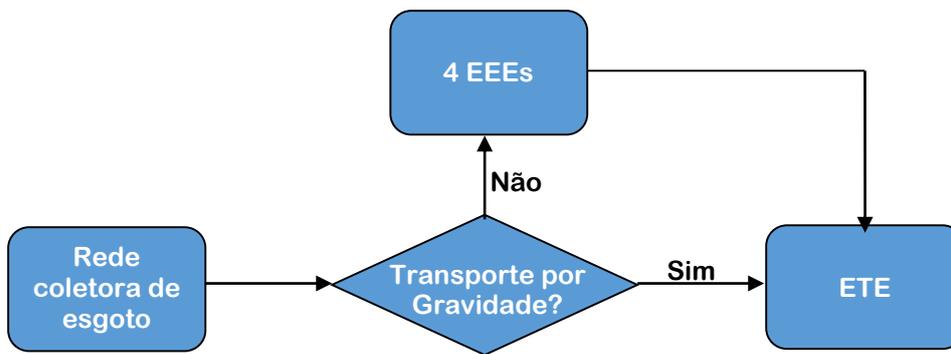
De acordo com informações fornecidas pelo SAAEMB, o sistema de coleta de esgoto do Município de Buritama atende 100% da população urbana, sendo que 100% do efluente coletado é tratado com uma eficiência de 85% em média.

Ressalta-se que nas áreas afastadas da zona urbana o efluente gerado é tratado por unidades do tipo fossa séptica. As fossas sépticas são unidades de tratamento primárias de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. No entanto, destaca-se que em Buritama a maioria das fossas sépticas tem destino final à lagoa de tratamento após serem limpas pelo caminhão limpa fossa a serviço do SAAEMB.

Referente ao sistema de tratamento adotado no município, este é constituído de dois tipos distintos de lagoas, anaeróbia e uma facultativa, não havendo reuso do esgoto tratado.



Em uma das regiões do município a gravidade favorece o transporte do esgoto gerado até a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, já nas demais regiões o esgoto coletado chega até as Estações Elevatórias de Esgoto – EEE de onde é bombeado até a ETE. O esgoto segue o percurso abaixo:



✓ Unidades do sistema de tratamento

O volume de efluente coletado no município de Buritama é de 70.000 m³ por mês. O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de redes coletoras, 4 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e 1 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), a qual é composta de 2 lagoas, uma anaeróbia e outra facultativa.

O efluente gerado é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras, para então, ser aduzido, através do emissário existente, com bombeamento até a estação de tratamento de esgoto do município.

Antes de ser lançado na primeira lagoa, o esgoto passa por um processo denominado preliminar, que consiste no gradeamento e desarenação do efluente. O gradeamento consiste na remoção dos sólidos grosseiros, muitas vezes oriundos de lançamentos clandestinos e de outras fontes, que ocasionam sérios problemas de manutenção e operação no sistema de coleta e de poluição dos corpos receptores. A desarenação visa à retirada da areia por sedimentação, para com isso evitar abrasão nos equipamentos e tubulações; eliminar ou reduzir a possibilidade de obstrução em tubulações, tanques,



orifícios, sifões e facilitar o transporte do líquido, principalmente a transferência de lodo nas diversas fases. Após o gradeamento e a desarenação, o efluente tem sua vazão medida através de uma Calha Parshall.

Posteriormente, o efluente é lançado na lagoa anaeróbia que se caracteriza por pequena área superficial e maior profundidade, através dessas características é possível reduzir a absorção de oxigênio através do contato com a atmosfera e reduzir a incidência de raios solares diminuindo a fotossíntese de algas, esses fatores permitem que o ambiente tenha características anaeróbias, fundamental para a sobrevivência dos organismos anaeróbios responsáveis pela degradação da matéria orgânica na lagoa.

Após passar pela lagoa anaeróbia, o efluente cai na lagoa facultativa que se caracteriza pela ocorrência de três zonas: Aeróbia, Facultativa e Anaeróbia (VON SPERLING, 2005). Na parte superior da lagoa ocorre a fase aeróbia, onde a presença de oxigênio atmosférico e a fotossíntese das algas utilizando a luz solar tornam possível a presença de oxigênio e conseqüentemente a redução da matéria por organismos aeróbios, na zona intermediária da lagoa ocorre a fase facultativa onde existe a transição da fase aeróbia para a fase anaeróbia que variam conforme o horário e a incidência do sol, nessa fase existe a presença de organismos aeróbios e anaeróbios que degradam a matéria e a fase mais profunda é a fase anaeróbia que se caracteriza pela ausência de oxigênio que ocorre por conta da falta de luz, onde há presença de organismos anaeróbios que degradam a matéria presente no esgoto.

Por fim, antes de ser lançado no Córrego Palmeiras, classe 2, uma amostra do efluente é destinada semestralmente ao laboratório para que sejam feitas as análises pertinentes à constatação da qualidade do efluente a ser lançado.

A rede coletora de esgoto do município de Buritama possui extensão de 58 Km, cujos materiais são manilha de cerâmica de 4" e 6". Devido ao fato de ser uma rede muito antiga, a mesma encontra-se com o estado de conservação comprometida.



A EEE “Nova Esperança” possui apenas uma bomba e encaminha o esgoto que recebe até a EEE “Almoxarifado”, esta também possui apenas uma bomba e encaminha o esgoto que recebe até a EEE “Primeiro Mundo” que possui duas bombas, sendo que enquanto uma opera a outra fica de reserva, essa EEE encaminha todo o esgoto que recebe para a ETE do município.

A EEE “Cohab Horácio Goulart” possui apenas uma bomba e encaminha todo o esgoto que recebe até a ETE.

No Município de Buritama, segundo informações do SAAEMB, a vazão tratada é em média de 97 m³/hora. Após ser lançado e tratado na ETE do Município, o efluente é despejado no Córrego Palmeiras.

O lodo acumulado no fundo das lagoas foi retirado apenas uma vez e o estado de conservação das unidades da ETE encontra-se bom.

A ETE entrou em operação em 1999, localiza-se na Estrada Vicinal Antônio Alves Teixeira, Km 03, a aproximadamente 1,5 km da área urbanizada de Buritama e sua capacidade de tratamento foi projetada para 20 anos com eficiência média de 99,96%.

O Sistema de Esgotamento Sanitário está representado por planta em anexo (E1).

Dimensões da lagoa anaeróbia:

Largura: 50 metros

Comprimento: 80 metros

Profundidade: 3,5 metros

Dimensões da lagoa facultativa:

Largura: 90 metros

Comprimento: 295 metros

Profundidade: 2,0 metros



Imagem 40 – Gradeamento



Imagem 41 – Caixa de areia



Imagem 42 – Lagoa Anaeróbia



Imagem 43 – Lagoa Facultativa



- **Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município**

O município apresenta tubulação em condições precárias de conservação, portanto existe um risco de contaminação ao longo de toda a rede que se encontra em más condições.

Outra área que apresenta risco de contaminação por esgoto sanitário no município, caso a mesma não apresente boa depuração no seu tratamento, é a área da ETE. No entanto, a ETE de Buritama apresenta boa eficiência e se encontra em bom estado de conservação, afastando tal risco.

- **Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário**

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que apesar de o sistema de esgoto tratar com boa eficiência todo o esgoto gerado na área urbana do município, a rede coletora é antiga e precária, necessitando de troca da tubulação.

Ademais, as elevatórias estão trabalhando no seu limite tornando-se necessário o aumento de capacidade das mesmas. Ainda de acordo com informações do SAAEMB, a ETE 1º Mundo necessita de reforma na sua estrutura civil, com o aumento de caixas, capacidade de bombeamento e construção de um tanque pulmão visando melhorar a sua eficiência.

Já os sistemas presentes na ETE se encontram em bom estado de conservação, tratando 100% do esgoto coletado e descartando-o no Córrego Palmeiras com boa eficiência no tratamento.

- **Principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário**

A maior deficiência encontrada no sistema de esgoto do município é a rede coletora de esgoto, que se encontra antiga e em estado precário de conservação.



Ademais, torna-se necessário o aumento de capacidade das 4 EEE do município visto que as mesmas operam no seu limite. Outrossim, a aquisição de bombas reservas em caso de problemas nas bombas atuais também aumentaria a eficácia no sistema de esgotamento sanitário de Buritama.

Outro problema encontrado é o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto e a ocorrência de transbordamentos na EEE “Primeiro Mundo” em dias de chuvas intensas.

- Levantamento da rede hidrográfica do município

O município possui como principais opções para lançamentos de efluentes alguns cursos de água superficiais que são o Córrego Palmeiras, o Ribeirão Santa Bárbara e o Rio Tietê.

Não foram identificadas fontes de poluição pontual em nenhum dos cursos de água do município.

- Dados dos corpos receptores existentes

Não são realizadas análises de qualidade de água do Córrego Palmeiras, que recebe o efluente tratado do município e é caracterizado como classe 2, conforme o decreto 10755/77. O córrego possui vazão média de 0,663 m³/s e Q_{7,10} de 0,155 m³/s.

Na jusante do lançamento do esgoto tratado pela ETE de Buritama existe apenas uma captação superficial outorgada, que é utilizada para atividade de mineração.

- Identificação de principais fundos de vale

Os principais fundos de vale presentes no município são o Rios Tietê e os Ribeirões Santa Barbara e Palmeiras.



- Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

O volume de efluente coletado no município de Buritama é de 70.000 m³ por mês, que corresponde a 0,151 m³/hab*dia, valor que está dentro da média para pequenas localidades (10.000 a 50.000 habitantes), segundo Von Sperling (1995). O município não possui dados separados por classe de consumo.

- Diagnóstico da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Apesar de não possuir estimativas a respeito da quantidade, sabe-se que ocorre o lançamento de um grande volume de águas pluviais na rede coletora de esgoto, o que ocasiona aumento da vazão nas tubulações e consequente transbordamento na EEE “Primeiro Mundo”, cita-se ainda o aumento expressivo na vazão de entrada da ETE.

- Diagnóstico da existência de ligações domiciliares de esgoto sanitário em sistemas de drenagem de águas pluviais

Segundo o SAAEMB, no município de Buritama não ocorrem ligações de esgoto sanitário nos sistemas de drenagem de águas pluviais.

- Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento

Ano	Projeção Populacional	Volume mensal de esgoto produzido (m ³)	Volume diário de esgoto produzido (m ³)	Vazão (L/s)
2017	16.734	71692,27	2389,74	27,66
2018	16.937	72561,97	2418,73	27,99
2019	17.144	73448,80	2448,29	28,34
2020	17.354	74348,49	2478,28	28,68
2021	17.569	75269,60	2508,99	29,04
2022	17.788	76207,85	2540,26	29,40
2023	18.010	77158,94	2571,96	29,77
2024	18.237	78131,46	2604,38	30,14



2025	18.467	79116,84	2637,23	30,52
2026	18.702	80123,63	2670,79	30,91
2027	18.940	81143,28	2704,78	31,31
2028	19.183	82184,34	2739,48	31,71
2029	19.429	83238,26	2774,61	32,11
2030	19.680	84313,61	2810,45	32,53
2031	19.935	85406,08	2846,87	32,95
2032	20.194	86515,70	2883,86	33,38
2033	20.457	87642,45	2921,42	33,81
2034	20.725	88790,62	2959,69	34,26
2035	20.997	89955,93	2998,53	34,71
2036	21.273	91138,38	3037,95	35,16

Tabela 16 - Projeção do volume de esgoto produzido no município

Tendo em vista que a capacidade máxima de tratamento da ETE do município é de 32 L/s e considerando as projeções apresentadas na tabela acima, estima-se que a partir do ano de 2029 a vazão de esgoto produzido será maior que a capacidade de tratamento da ETE, a partir deste momento, a tendência é que o tratamento de esgoto do município não atenda à eficiência que se deseja. Portanto, será necessária a ampliação do tratamento de esgoto de Buritama com antecedência, seja por uma expansão da ETE existente ou pela construção de uma nova ETE, visando aumentar a capacidade de tratamento antes que a mesma seja excedida.

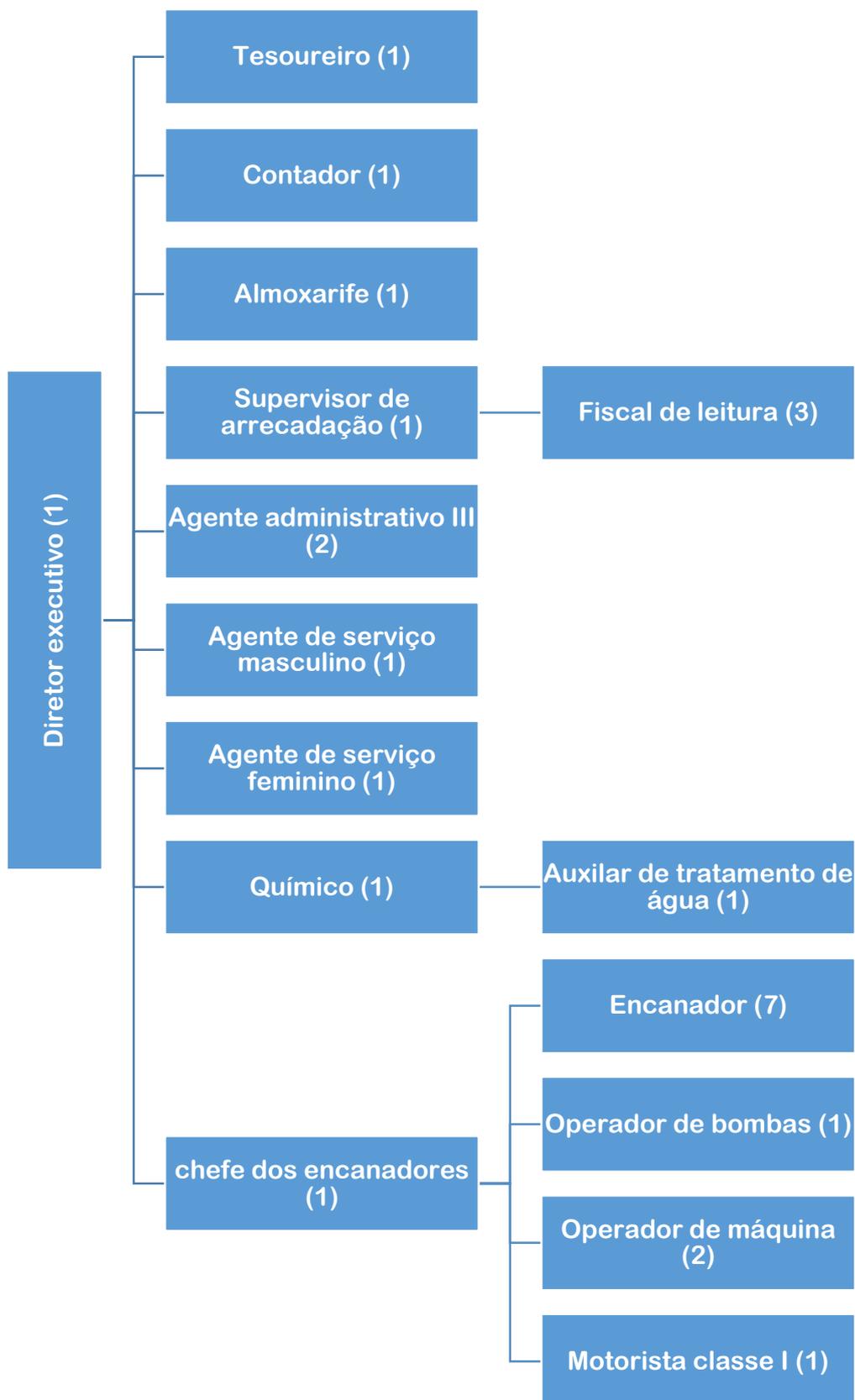
- Caracterização da infraestrutura das instalações existentes

Constatou-se que a rede coletora de esgoto do município se apresenta antiga e precária, favorecendo o surgimento de vazamentos pontuais ao longo de sua extensão. Outro problema são os transbordamentos que ocorrem na EEE “Primeiro Mundo” em dias de grandes chuvas, esses eventos são causados pelo lançamento irregular de águas pluviais na rede de esgoto. Além disso, sabe-se das 4 EEE do município que já operam no seu limite.

Já a Estação de Tratamento de Esgoto de Buritama se encontra em boas condições, tratando o esgoto do município com boa eficiência e lançando o efluente tratado dentro dos padrões exigidos.



- Organograma do prestador de serviços (SAAEMB) e descrição do corpo funcional





- **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

Os dados financeiros do sistema de esgoto estão junto aos dados do sistema de água no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS, de onde as informações foram retiradas, por tanto as informações abaixo mencionadas correspondem aos sistemas de água e esgoto.

Com relação aos serviços de água e esgoto no município de Buritama, o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pelo SAAEMB.

O volume adotado para fins de tarifação é de 10 m³ por mês e o valor da tarifa mínima praticada para as economias residenciais micromedidas é de R\$ 11,52 por mês.

Em 2013 a Receita operacional direta referente aos serviços de água e esgoto totalizou R\$ 2.500.718,30, sendo R\$ 1.500.431,02 de água e R\$ 1.000.287,34 de esgoto, no ano não houve receita operacional indireta, portanto a arrecadação municipal (indireta + direta) foi de **R\$ 2.500.718,36**.

As despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano (2013) totalizaram um valor de **R\$ 1.395.646,59**, referentes às despesas com pessoal próprio (R\$ 733.320,61), produtos químicos (R\$ 48.858,96), energia elétrica (R\$ 380.036,82) e serviços de terceiros (R\$ 233.430,20).

- **Indicadores**

- ✓ **Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)**

Estabelecido pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), aponta o resultado da média ponderada em indicadores específicos de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de resíduos sólidos, de controle de vetores, de



recursos hídricos e socioeconômico, sendo determinado por cálculos já desenvolvidos e aprovados. O ISA pode ser calculado através da fórmula abaixo:

$$ISA = 0,25I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}$$

I_{ab} = Indicador de abastecimento de água

I_{es} = Indicador de Esgotos Sanitários

I_{rs} = Indicador de Resíduos Sólidos

I_{cv} = Indicador de Controle de Vetores

I_{rh} = Indicador de Recursos Hídricos

I_{se} = Indicador Socioeconômico

Os parâmetros utilizados para o cálculo do ISA dependem da avaliação de órgãos competentes nas áreas abrangidas por este indicador, por exemplo, a CETESB.

✓ Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto

Presente em vários estudos e indicativos pelo Governo Federal e Governos Estaduais, acompanha a evolução sobre os serviços prestados nos municípios. Deve mostrar a evolução da cobertura do atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (residenciais, comerciais e industriais) e também apontar os índices de perda e desperdício.

Esses dados são atualmente levantados pelo SAAEMB, responsável pelos serviços de água e esgoto, onde se tem atualmente que a coleta e afastamento adequado do esgoto ocorre em 100% da área urbana do município e o sistema de tratamento possui 85% de eficiência.

2.4. Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

- Análise do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Buritama



O Plano de Macrodrenagem do Município de Buritama foi elaborado no ano de 2012 e se encontra atualizado em face à realidade do município, nesse plano foram propostas algumas obras para a melhoria do sistema de drenagem, obras essas que ainda não foram executadas pela prefeitura.

- **Legislação aplicável**

Buritama não possui legislação específicas para o assunto.

- **Descrição do sistema de macrodrenagem e microdrenagem existentes**

- ✓ **Cadastro de Galerias Existentes**

As galerias existentes para captações de águas pluviais estão representadas no mapa do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais em anexo (D2).

Estas não são suficientes para atender toda a área urbana do município, havendo pontos em estado crítico principalmente nas baixadas próximas aos córregos que margeiam a cidade.

A extensão das galerias de águas pluviais existentes no município é de aproximadamente 14.562 metros com diâmetro de 400, 600, 800, 1.000 e 1.200 mm.

- ✓ **Pontes**

O lado oeste da malha urbana do município é margeado pelo Ribeirão Palmeiras, onde se encontram três pontes em vias de acesso próximas à área urbana. Sendo uma ponte localizada na extensão da Rua dos Pereiras (coordenadas: Longitude: 587675 m L e Latitude: 7669912 m N - zona: 22 K), uma localizada na Vicinal Maria Teresa Cardoso (coordenadas: longitude: 587710 m L e latitude: 7670255 m N - zona: 22 K) e uma localizada na Vicinal Maria Teresa Cardoso (coordenadas: Longitude: 588145 m L e Latitude: 7671020 m N - zona: 22 K).



✓ **Direcionamento das Águas e Sarjetões**

A malha urbana do Município de Buritama é composta de várias estruturas de sarjetões que direcionam as águas pluviais para os pontos mais baixos em direção às estruturas de captações existentes, todos os sarjetões estão representados em planta em anexo.

✓ **Macro e Microdrenagem**

Os fundos de vales são locais onde se convergem todas as águas pluviais de áreas providas com sistemas de microdrenagem ou não, e macrodrenagem é a intervenção feita nestes locais para proteger a área.

Em Buritama, existe 1 córrego que margeia o lado oeste da malha urbana. Com isso, aproximadamente 100% das águas pluviais escoam para este córrego.

A microdrenagem urbana é composta pelas guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem, galerias e emissários. As estruturas de microdrenagem estão representadas nos mapas do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais em anexo e descritas neste documento, como segue:

Na VICENTE JOSE TRINDADE existem: 5 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na MARCOS GOULART existe: 1 Sarejtão.

Na ARCANJO SEVERINO GONCALVES existem: 1 Sarjetão, 1 boca de lobo e 1 tubo de concreto de Ø600mm.

Na APARECIDO ANTONIO DA SILVA existem: 2 Sarjetões.

Na CAIO CESAR PIERONI FARINA existem: 6 Sarjetões.

Na JUSTINO PEREIRA DOS SANTOS existem: 3 Sarjetões.

Na FREI MARCELO MANILIA existem: 41 Sarjetões, 5 poços de visita, 4 bocas de lobo, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 4 tubos de concreto de Ø800mm, 1 tubo de concreto de Ø1200 e 1 grelha.

Na DIONISIO PINA existem: 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na JOAQUIM DIAS SALES existem: 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.



Na AFONSO BRUNO existem: 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na SAMUEL DE ALMEIDA existem: 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na URIAS PEDRO PINTO existem: 4 Sarjetões, 5 bocas de lobo, 2 poços de visita, 5 tubos de concreto de Ø400mm, 4 tubos de concreto de Ø800mm e 2 grelhas.

Na VENERANDO TEIX. DA SILVA existem: 1 Sarjetão e 1 boca de lobo.

Na AYRTON SENNA DA SILVA existem: 8 Sarjetões.

Na HENRIQUE CRUZ existem: 3 Sarjetões.

Na DOS PEREIRAS existem: 11 Sarjetões, 10 bocas de lobo, 3 poços de visita, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 3 tubos de concreto de Ø600mm, 2 tubos de concreto de Ø800mm.

Na CAPITAO VICENTE GONCALVES existem: 10 Sarjetões.

Na CHAIM ELIAS existem: 4 Sarjetões, 2 poços de visita, 2 tubos de concreto de Ø400mm, 2 tubos de concreto de Ø600mm e 3grelhas.

Na AGOSTINHO GAMBERA existem: 8 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na RUBIAO JUNIOR existem: 8 Sarjetões, 10 poços de visita, 10 tubos de concreto de Ø400mm, 11 tubos de concreto de Ø800mm e 10 grelhas.

Na CUNHA BUENO existem: 8 Sarjetões, 1 poço de visita, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 9 tubos de concreto de Ø800mm e 8 grelhas.

Na MARECHAL DEODORO existem: 4 Sarjetões, 4 bocas de lobo, 6 poços de visita, 12 tubos de concreto de Ø400mm, 6 tubos de concreto de Ø800mm, 1 tubo de concreto de Ø1000mm e 5 grelhas.

Na BARAO DO RIO BRANCO existem: 8 Sarjetões.

Na RUI BARBOSA existem: 4 Sarjetões e 1 grelha.

Na PRESCILIANO P. DE ALMEIDA existem: 15 Sarjetões e 1 tubo de concreto de Ø600mm.

Na WENCESLAU BRAZ existem: 14 Sarjetões.

Na FRANCISCO MARANGONI existem: 17 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na GENERAL GLICERIO existem: 11 Sarjetões e 2 grelhas.

Na RIO PRETO existem: 4 Sarjetões, 1 boca de lobo, 1 poço de visita, 2 tubos de concreto de Ø1000mm e 1 grelha.

Na GUILHERME GUERBAS existem: 10 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na ELOI MUNIZ DE FREITAS existem: 5 Sarjetões.



Na JOAQUIM PEREIRA ROSA existem: 6 Sarjetões, 2 bocas de lobo. 1 poço de visita, 2 tubos de concreto de Ø400mm e 1 grelha.

Na JOAO ANTONIO DOS SANTOS existem: 5 Sarjetões e 1 grelha.

Na AURELIO FERNANDES existe: 1 Sarjetão.

Na BENEDITO ALVES RANGEL existem: 3 Sarjetões.

Na FLORIANO PEIXOTO existem: 13 Sarjetões, 3 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na ANTONIO FLORINDO FILHO existem: 2 Sarjetões.

Na CARMEN DURAN ALVES existe: 1 Sarjetão.

Na JOAO PADRE DO NASCIMENTO existem: 3 Sarjetões.

Na MARIA FLORINDA existem: 14 Sarjetões e 1 grelha.

Na JOSE CONSTANTINO PEREIRA existem: 4 Sarjetões.

Na ANTONIO TEIXEIRA DUARTE existem: 3 Sarjetões.

Na XV DE NOVEMBRO existem: 12 Sarjetões e 1 tubo de concreto de Ø1000mm.

Na AFONSO PENA existem: 10 Sarjetões, 1 boca de lobo, 3 tubos de concreto de Ø1000mm e 1 grelha.

Na JOAO FALEIROS existem: 7 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na DOS VIAJANTES existem: 4 Sarjetões, 4 bocas de lobo, 1 tubo de concreto de Ø1000mm e 1 grelha.

Na ALMIRO ANTONIO DOS SANTOS existem: 4 Sarjetões.

Na ELIAS JOSE ABDO existem: 1 Sarjetão e 2 bocas de lobo.

Na SEBASTIAO MOREIRA existem: 2 Sarjetões e 1 boca de lobo entupida.

No CONDOMINIO SAN DIEGO ALAMEDA 01 existem: 3 Sarjetões e 30 bocas de lobo.

No CONDOMINIO SAN DIEGO RUA A existem: 11 bocas de lobo.

No CONDOMINIO SAN DIEGO ALAMEDA 07 existem: 10 bocas de lobo.

No CONDOMINIO SAN DIEGO ALAMEDA 03 existem: 9 bocas de lobo.

- ✓ Principais Problemáticas sobre o Sistema de Drenagem e os pontos críticos relevantes

A falta de sistemas de drenagem adequados pode causar transtornos e consequências irreparáveis, provocando problemas que podem atingir fatores sociais, econômicos e, principalmente, ambientais.



Os pontos da cidade que precisam de obras no sistema de drenagem de águas pluviais estão descritos abaixo, com ilustração fotográfica.

Ponto 1 - Estudos de implantação e readequação de galerias de águas pluviais nas ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.

Em visita à área de estudo, foi informado pela Prefeitura Municipal de Buritama que, em dias de intensas chuvas, a região fica com água acumulada no leito carroçável das ruas e, em algumas situações em que a declividade é alta, o caudal invade residências e destrói a pavimentação asfáltica.

Foram encontrados alguns sistemas de galerias implantados, na área, sendo que o estudo realizado no Plano de Macrodrenagem do Município de Buritama verificou a eficácia das mesmas, quando cotejadas com as vazões calculadas.

Ponto 2 – Estudo para implantação de sistemas de drenagem na Rua Floriano Peixoto e adjacências.

O ponto mais crítico da cidade de Buritama encontra-se na Rua Floriano Peixoto, defronte a área que serve de pátio de estacionamento para o almoxarifado da Prefeitura.

O local em questão apresenta uma topografia peculiar, pois o ponto é o de cota mais baixa, centro de uma depressão para onde fluem todas as águas do entorno. Trata-se de uma verdadeira “panela”, sem opções de retirada das águas que acumulam pelos caudais em dias de intensas chuvas.

A solução encontrada Plano de Macrodrenagem para amenizar o impacto causado pela vazão das águas da chuva que afluem para o ponto foi à criação de um Reservatório de Contenção (Piscinão) a ser construído na área do almoxarifado.



Imagem 44 - Rua Floriano Peixoto



Imagem 45 - Rua Floriano Peixoto

Ponto 3 - Construção de uma linha de tubos de concreto para regularização do nível da lagoa, com lançamento no Ribeirão Santa Bárbara.

Foi solicitado pela Prefeitura Municipal de Buritama um estudo para projeto de uma linha de tubos cuja função seria manter o nível da lagoa existente dentro da malha urbana, que em dias de intensas chuvas aumenta atingindo cotas preocupantes devido ao crescimento das edificações no entorno da mesma.

Foi traçado uma linha ligando a lagoa até as margens do Ribeirão Santa Bárbara, conforme explicita a imagem abaixo. O comprimento da rede é de 1.600 metros, com um desnível médio de 41 metros.



Imagem 46 - Imagem de Satélite do Ponto referenciado

- **Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem**

O departamento responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município de Buritama é a Divisão de Obras e Serviços Públicos.

Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias são realizados por empresa terceirizada, enquanto os mesmos referentes às bocas de lobo são executados por funcionários da própria prefeitura.



- Existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente e seu nível de atuação em drenagem urbana

Segundo informações da prefeitura, não existem legislações municipais sobre o assunto, portanto essas fiscalizações não ocorrem.

- Ocorrência de ligações clandestinas entre os sistemas de drenagem e esgotamento sanitário

Sabe-se que ocorrem lançamentos de grandes quantidades de águas pluviais na rede coletora de esgoto (apesar de não se saber a quantidade), esses lançamentos são extremamente prejudiciais para o sistema de esgoto do município, pois levam a um grande aumento no volume de esgoto que chega até as EEEs, levando inclusive ao transbordamento da EEE “Primeiro Mundo”, esse fator pode prejudicar ainda o tratamento de esgoto na ETE, comprometendo a eficiência do tratamento.

- Ocorrência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem

Segundo informações da prefeitura municipal, não ocorrem lançamentos de esgotos sanitários na rede de drenagem do município.

- Manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial

Quando necessários, são contratadas empresas terceirizadas para a realização de obras de manutenção e limpezas no sistema de galerias e em itens mais complexos da drenagem. Já as manutenções e/ou limpezas mais simples, como em bocas de lobo, são executadas pela própria prefeitura através de seus funcionários.

- Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento



Não existe uma arrecadação específica no município para as obras de drenagem, portanto os investimentos realizados na drenagem urbana são retirados do montante arrecadado pela prefeitura.

Não existem dados também a respeito do valor dos investimentos realizados em drenagem, pois boa parte já está inclusa na folha de pagamento da prefeitura e a contratação de serviços terceirizados não ocorre com frequência.

- Indicadores

- ✓ Indicador de ocorrência de alagamentos

Deve acompanhar com monitoramento todas as sub-bacias que envolvem o perímetro urbano fundamentalmente com a indicação de alagamentos e enchentes com o devido mapeamento e sombreamento dos casos correlacionados com a pluviosidade anual.

As áreas do município que possuem alagamentos ou enchentes se encontram descritas nesse plano, porém não existem dados a respeito da periodicidade desses problemas, informações que deverão ser levantadas a partir da aprovação do plano.

2.5. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

- Análise crítica do plano de resíduos sólidos

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Buritama foi aprovado há pouco tempo (nesse ano), portanto os dados e propostas contidos nele deverão estar alinhadas aos dados e propostas contidos no Plano de Saneamento. As ações do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ainda não começaram a ser implementadas por parte do município.



- **Caracterização dos resíduos sólidos**

- ✓ **Resíduos Sólidos Domiciliares**

- a) **Geração**

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos domiciliares e comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.). Segundo o SAAEMB, a geração destes resíduos atinge em média 8,0 toneladas por dia, que corresponde a 0,518 Kg/hab*dia.

Apesar de resultados semelhantes, cada município possui características próprias na composição gravimétrica dos resíduos sólidos, pois a produção de resíduos varia de acordo com o desenvolvimento do local.

Para conhecer as características de geração de resíduos no município de Buritama, realizou-se o procedimento denominado gravimetria, através da coleta da amostragem diária dos resíduos gerados durante 1 semana ininterruptamente.

No aterro coletou-se um determinado volume de resíduos, que passou pelo processo de quarteamento até restar um volume aproximado de 1m³, que foi dividido em 5 tambores de 200 litros, sendo que para 2 desses tambores os resíduos passaram por uma triagem, separando cada tipo de material. Os resultados obtidos estão demonstrados no Gráfico a seguir.

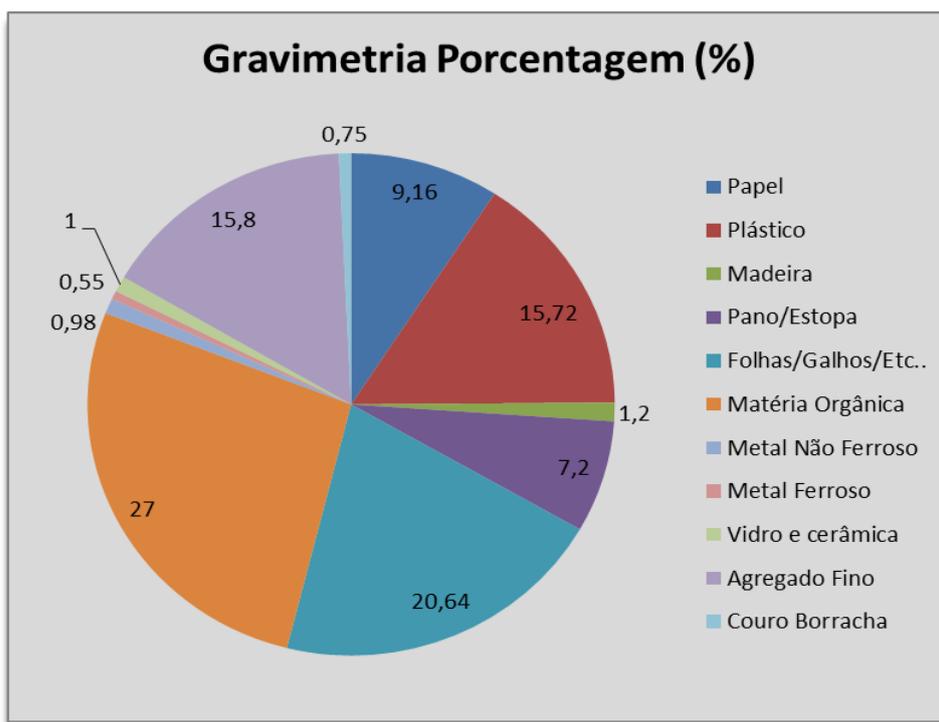


Gráfico 2 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município de Buritama

b) Formas de Acondicionamento

A população de Buritama acondiciona os resíduos gerados em suas residências em sacos de lixo, sacolinhas plásticas e em tambores conforme imagem abaixo.



Imagem 47 – Forma de acondicionamento



c) Coleta Convencional

A Coleta Convencional atende toda a área urbana do município de Buritama e é realizada sob inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal. Para isso, utilizam-se 2 caminhões com caçamba compactadora com capacidade de 7,8 m³ que percorrem em média 65 quilômetros diários, com consumo médio de 2 Km/L, totalizando 32,5 L/dia, que se encontram em bom estado de conservação e conta com equipe de trabalho formada por 2 motoristas e 4 coletores.

A Coleta é realizada para toda a população conforme a descrição abaixo:

Área urbana

- todos os dias – a partir das 5 horas

Ruas: Barão do Rio Branco, Floriano Peixoto, Rui Barbosa, Santa Casa de Misericórdia, Asilo e Paço Municipal.

Segundas-Feiras, Quartas-Feiras e Sextas-Feiras

A Partir Das 5 Horas Da Manhã

Patrimônio da Santa, Cidade Nova I e II, Monte Líbano, Glebas 1 e 2 (área externa), uma parte da área Central (sentido Praça de Exercícios do Idoso) e nos Conjuntos Habitacionais: Luiz Antônio Severino, Rubens Antônio Severino, Hilton Gâmbera e Bairro José Otávio de Freitas.

Terças-Feiras, Quintas-Feiras E Sábados

A Partir Das 5 Horas Da Manhã

Área Central (sentido Santa Casa), Glebas 6,12, 13 (área externa), bairro Bendito Garcia e Conjunto Habitacional Horácio Goulart.

Condomínios: De Segunda à Sábado (áreas de expansão urbana):

A coleta nos condomínios da cidade de Buritama é realizada em dias alternados e sempre começa às 5 horas da manhã.



Segunda e Sexta-Feira

Lago Azul I e II;

Praia Bela;

Portal da Praia;

Prainha;

Vale do Sol;

Orla 1;

Marbela;

Bazalto;

Mirante do Tietê

Terça-Feira

San Diego;

Nova Aliança;

Interlagos;

Distrito Industrial;

Águas de Santa Bárbara;

Glebas

Quarta-Feira

Portal da Praia;

Orla 1;

Vale do Sol;

Marbela;

Mirante do Tietê;

Quinta-Feira

Glebas;

Nova Aliança;

Interlagos;

Águas de Santa Bárbara;

Itaparica;

San Diego;

Riviera;



Sábado

Glebas;

Nova Aliança;

San Diego;

Itaparica;

Interlagos;

Riviera;



Imagem 48 – Um dos caminhões usados para a coleta dos resíduos domiciliares

d) Coleta Seletiva

A coleta seletiva é realizada por um grupo não formalizado de catadores que realizam a coleta no perímetro urbano a pé com auxílio de um carrinho de mão. Esses catadores vendem o material coletado ao Ferro Velho (empresa particular) que há no município, onde a prefeitura realiza a coleta dos rejeitos (materiais não recicláveis) após triagem.

Há uma creche particular no município que realiza coleta de material reciclável. São funcionários da própria creche que coletam com uma Kombi. Porém, os munícipes não realizam a separação dos materiais o que torna difícil diferenciar os materiais recicláveis dos resíduos comuns.

e) Centro de Triagem

O município não conta com um centro de triagem. Porém, há o Ferro Velho particular, onde os catadores separam seus materiais para serem vendidos.

f) Formas de Tratamento e Destinação Final

Atualmente todos os resíduos sólidos urbanos gerados no município são coletados e depositados no aterro com sistema de valas, situado na Rodovia SP-461 (DEP. Roberto Rollemberg) Km 55,2.



Imagem 49 - Localização do Aterro em valas do município

De acordo com o PMGIRS (2014) a área do aterro em valas de Buritama tem vida útil de 40 anos. As valas do aterro foram escavadas através de uma

retroescavadeira com dimensões 3 x 3 x 3 (Largura x Altura x Profundidade) e comprimento variado.

Diariamente após a deposição dos resíduos na vala, realiza-se o recobrimento do lixo com uma camada de solo através de uma Pá-carregadeira, mesmo assim, há no local presença de moscas e urubus.

O local é desprovido de cerca viva e de sistemas de proteção ambiental como impermeabilização, drenagem de líquidos percolados e de gases, poços de monitoramento, entre outros.

Há um operador de máquinas que é responsável pela cobertura e compactação dos resíduos depositados nos dias de coleta.

Seguem as imagens abaixo que ilustram a operação do aterro municipal de Buritama.



Imagem 50 - Área de Disposição Final



Imagem 51 - Área de Disposição Final



Imagem 52 - Área de Disposição Final



Imagem 53 - Área de Disposição Final

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Construção Civil (RCC)**

a) Geração

O Resíduo de Construção Civil, conhecidos pela sigla RCC, referem-se aos resíduos provenientes de qualquer obra, seja construção, reforma ou demolição. Junto com estes resíduos é bastante comum encontrar os objetos volumosos inutilizados como móveis e eletrodomésticos, entre outros.

Por possuir vasta variedade de materiais é difícil estimar a densidade deste tipo de resíduo para calcular em peso a geração desses resíduos. Portanto, considera-se para análise comparativa do resultado apresentado pela prefeitura municipal de Buritama, a estimativa obtida pelo "*Diagnóstico da Situação dos Resíduos de Construção Civil (RCC) no Município de Angicos (RN)*" da Universidade Federal Rural Do Semiárido, representada na figura a seguir que considera para o Brasil, uma geração de RCC média de 230 a 660 Kg/hab*ano.



País	Quantidade Anual	
	Mton/ano	Kg/hab.
Suécia	1,2 – 6	136 – 680
Holanda	12,8 - 20,2	820 – 1300
EUA	136 – 171	463 – 584
UK	50 – 70	880 a 1120
Bélgica	7,5 - 34,5	735 – 3359
Dinamarca	2,3 - 10,7	440 – 2010
Itália	35 – 40	600 – 690
Alemanha	79 - 300	963 – 3658
Japão	99	785
Portugal	3,2	325
Brasil	–	230 – 660

Fonte: Adaptado de John e Agopyan (2000).

Tabela 17 - Geração de RCC em alguns países

Os levantamentos da prefeitura municipal de Buritama diz recolher em média 5,0 toneladas diárias de RCC e afirma recolher 100% dos resíduos, através de 40 caçambas.

Deste modo, os valores mostram que a geração de RCC no município de Buritama é de 118,4 Kg/hab*ano, menor que a média nacional, demonstrada na tabela acima, sendo este um resultado compreensível por tratar-se de município pequeno e com pouco desenvolvimento na área da construção civil. Esta estimativa não abrange os resíduos volumosos que também são coletados pela prefeitura, mas não possui controle para obtenção da quantidade gerada.

Grande parte dos resíduos provém de pequenas obras, reformas e construções de novas residências. As obras geralmente são realizadas por pedreiros autônomos já que não existem construtoras instaladas em Buritama. Atualmente a Prefeitura não exige Plano de Gerenciamento de RCC dos geradores.

b) Formas de Acondicionamento e de Transporte

A prefeitura possui 40 caçambas e cobra R\$ 50,00 pelo aluguel de uma caçamba. Essas caçambas são disponibilizadas todos os dias da semana para que a população possa dispor dos resíduos gerados em suas obras. Já os resíduos volumosos são recolhidos por um caminhão da prefeitura que os transportam até o aterro da cidade.



Imagem 54 - Acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil



Imagem 55 - Caminhão Poliguindaste



Imagem 56 – Retroescavadeira



Imagem 57 - Caminhão basculante



Imagem 58 – Retroescavadeira

c) Formas de Tratamento e Destinação Final

A disposição final dada aos resíduos de construção civil em sua maioria, aproximadamente 60%, é a reutilização para controle de erosões em estradas rurais, o restante é depositado em uma área de bota-fora situada ao lado do aterro em valas. Os resíduos volumosos como sofás e colchões coletados pela prefeitura, têm seu destino final na área do aterro.

✓ Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais

O município possui uma usina de açúcar denominada Usina Figueira, segundo o responsável, os resíduos sólidos da usina são destinados de acordo com suas características. Os resíduos comuns são levados por caminhão da própria usina até o aterro em valas municipal, onde têm sua destinação final. O bagaço da cana é queimado na caldeira da usina e o excedente é vendido para outras empresas e os resíduos recicláveis (em sua maior parte metais) são vendidos para empresas recicladoras.



Segundo informações da prefeitura municipal, não existe separação dos resíduos gerados no distrito industrial, a prefeitura realiza a coleta junto aos resíduos domiciliares.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais**

a) Geração e Coleta

A prefeitura recolhe apenas os resíduos dos condomínios localizados nas zonas de expansão urbana através de um ponto de descarte. Essa coleta ocorre em dias alternados sem a separação de resíduos recicláveis.

Um problema encontrado é a disposição inadequada dos resíduos em locais irregulares por parte dos moradores.

b) Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos coletados nas áreas rurais são levados até o aterro em valas e dispostos junto aos resíduos sólidos urbanos pelo sistema de aterro em valas.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris**

No município de Buritama é praticada a logística reversa, onde as embalagens são devolvidas ao comércio.

Duas vezes por o ano a Casa da Lavoura do município de Buritama realiza a coleta de embalagens de produtos usados nas atividades agrossilvopastoris e entregam na empresa Corplast na cidade de Bilac, onde a empresa realiza a reciclagem das mesmas.

A prefeitura não possui informação da quantidade gerada em Buritama.



✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde**

a) Geração

No município de Buritama são gerados aproximadamente 90 Kg/mês de Resíduos de Serviços de Saúde, estes são oriundos de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias e clínicas. A empresa Mejan Ambiental Ltda realiza a coleta dos resíduos classificados no grupo A, E e B.

O município não possui um cadastro das residências geradoras desses tipos de resíduos, porém no caso das pessoas portadoras do diabetes, o descarte dos resíduos é controlado através da doação de insulina onde só são doadas novas doses se o paciente levar de volta os materiais utilizados nas aplicações anteriores.

b) Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos são encaminhados para unidades da empresa Mejan Ambiental, onde passam por autoclave visando sua descontaminação e trituração para sua descaracterização, após triturados são encaminhados à um aterro sanitário devidamente licenciado.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Perigosos**

A prefeitura municipal não possui programa destinado à coleta de pilhas, baterias ou lâmpadas, porém recebe computadores e peças de informática inutilizados que são armazenados em um barracão. Periodicamente o município participa de campanhas junto à prefeitura de Araçatuba que recebe os resíduos e dá a destinação final aos mesmos.



Imagem 59 – Barracão utilizado para armazenamento de computadores e peças de informática inutilizados

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte**

O município de Buritama possui uma rodoviária, onde a limpeza é realizada por funcionários da prefeitura. Os resíduos da rodoviária são destinados junto aos demais resíduos gerados no município, de acordo com o tipo de cada um.

Ressalta-se que o município não possui aeroporto, porto, estação ferroviária ou postos de fronteira.

✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saneamento**

A prefeitura municipal, através do SAAEMB é responsável pela operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os resíduos provenientes da limpeza do tratamento preliminar das lagoas de tratamento são depositados no aterro municipal. Já os resíduos retirados das bocas de lobo são depositados no depósito de RCC. A prefeitura possui um caminhão que realiza a

coleta do esgoto das fossas localizadas na zona urbana do município a cada 3 meses, o resíduo é destinado para a ETE.

✓ **Resíduos Cemiteriais**

Existe apenas um cemitério municipal na cidade, onde a limpeza é realizada por um funcionário da prefeitura diariamente com o auxílio de um carrinho. Segundo o zelador, semanalmente são recolhidos cerca de 0,5 m³ de resíduos no local, os quais são queimados no próprio cemitério. Já os resíduos de exumações são acondicionados em sacos plásticos e dispostos nos fundos das respectivas sepulturas.

• **Descrição da limpeza pública e resíduos gerados em suas atividades**

a) **Geração**

A varrição dos logradouros públicos de Buritama é realizada de segunda à sexta das 7:00 às 17:00 horas por sete garis que realizam o serviço na área central da cidade com o auxílio de sete carrinhos. Diariamente o serviço é realizado em 5,8 Km de extensão e coleta aproximadamente 4 m³ de resíduos de varrição. Através de uma pesquisa popular realizada nas áreas que não são atendidas pelo serviço de varrição, verificou-se que a população gostaria que o serviço fosse realizado em todo município.



Imagem 60 - Varrição de Logradouros Públicos

A coleta de resíduos de poda é realizada por empresas privadas que até 1 m³ podem destinar em um local disponibilizado pela prefeitura no almoxarifado municipal.



Imagem 61 - Coleta de Galhos

No município de Buritama são recolhidos em média 4 m³ de resíduos diários pela equipe de coleta que levam estes materiais na área de bota fora próxima ao aterro municipal localizado na Rodovia SP-461 (DEP. Roberto Rollemberg) Km 55,2. Os resíduos são acumulados ao lado do aterro municipal. Isso ocorre porque o município não possui triturador de galhos para realizar o beneficiamento e dar a destinação adequada para estes resíduos.

b) Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos de varrição são encaminhados ao aterro em valas municipal onde têm sua destinação final. Já os resíduos de poda são destinados em uma área de bota fora próxima ao aterro municipal na Rodovia SP-461 Km 55,2, no local os resíduos são dispostos sem nenhum tipo de tratamento ou cobertura, porém o município acaba de obter recurso do FID - Fundo de Interesses Difusos do Ministério da Justiça para a aquisição de um triturador de galhos.



✓ **Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos**

Atualmente a prefeitura não recebe os resíduos pneumáticos, ficando a cargo dos estabelecimentos geradores a destinação final dos mesmos. Porém, a prefeitura cedeu uma área no distrito industrial para uma empresa que fará a trituração dos resíduos e venda, o empreendimento se encontra em fase de construção.

- **Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos**

O município contém apenas uma área com risco de contaminação, que é a área do antigo aterro, localizado na Estrada Vicinal Francisco J. Feroldi (BTM 070), s/n. A utilização dessa área encontra-se em processo de encerramento.

- **Carências do poder público para o atendimento adequado da população**

De acordo com os levantamentos realizados constatou-se algumas carências como a falta de um programa formal de coleta seletiva, falta de um tratamento para os resíduos da construção civil, falta de uma destinação adequada para os resíduos de poda e mais programas de educação ambiental que visem orientar a população a respeito do acondicionamento correto dos resíduos.

- **Caracterização da infraestrutura das instalações existentes**

Buritama possui atualmente um aterro em valas e um pequeno barracão para o armazenamento dos resíduos eletrônicos, além de máquinas para a realização da coleta dos resíduos de construção civil e de poda. A cidade foi contemplada também com verbas para a aquisição de um triturador de galhos, construção do centro de triagem, aquisição de equipamentos para a coleta seletiva e triturador de resíduos da construção civil.

- **Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana**



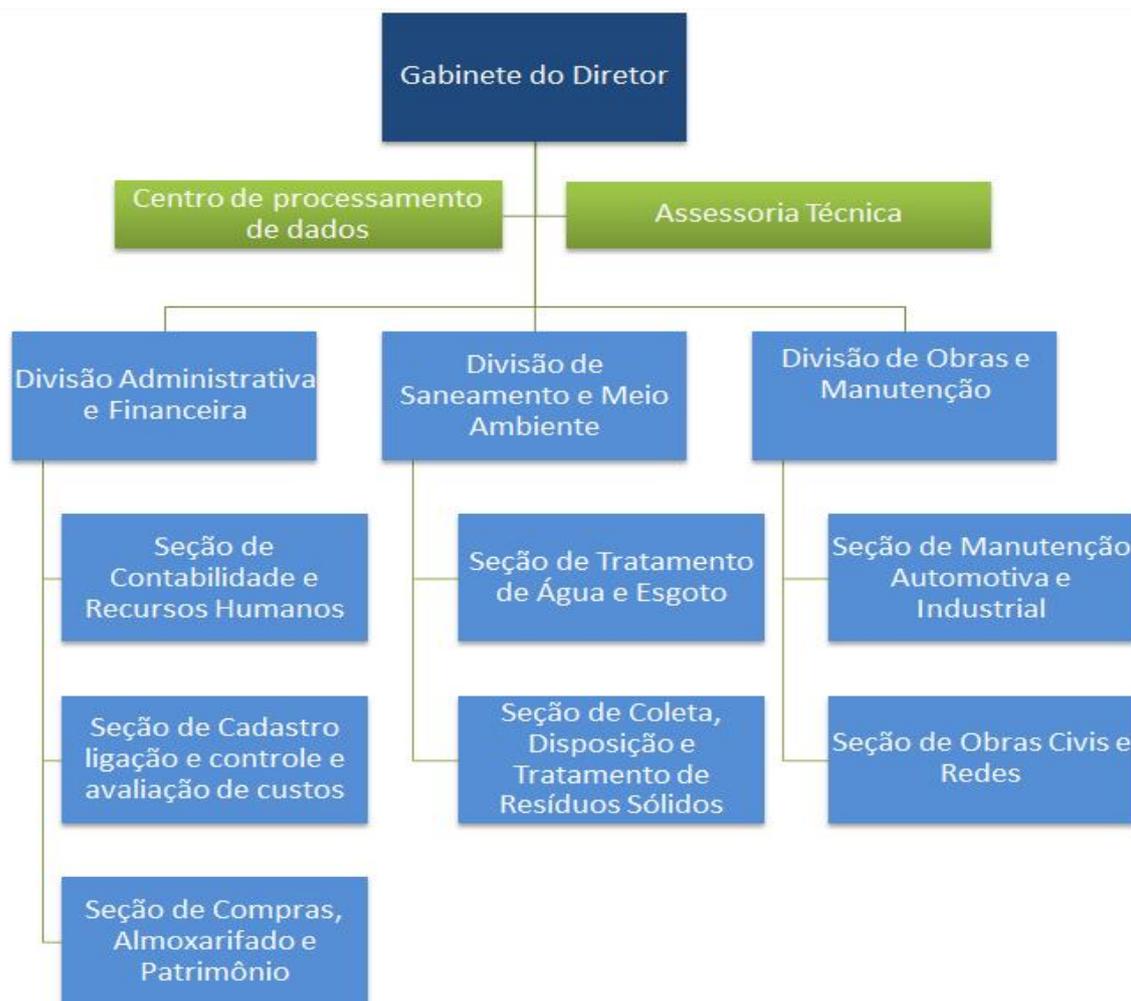
De acordo com entrevista realizada com membros da prefeitura municipal de Buritama, entre os maiores problemas encontrados no serviço de coleta de lixo está a falta de conscientização da população que suja a cidade jogando lixo em locais proibidos. Outra grande dificuldade do manejo de resíduos sólidos é a utilização inadequada das caçambas das entradas dos condomínios, onde os usuários deveriam jogar apenas sacolas ou sacos de lixo doméstico, no entanto, destinam galhos, terra de descarte, resíduos de construção, móveis velhos, etc., fato que inviabiliza a coleta desses locais.

Em relação a infraestrutura, a falta de um centro de triagem e de uma associação de catadores gera um problema social no município, que acaba por obrigar os catadores da cidade a atuarem de maneira informal, prejudicando sua qualidade de vida.

- **Caracterização das atividades dos catadores**

Os catadores atuam de maneira informal no município, onde realizam a coleta dos materiais nas ruas do município a pé com o auxílio de um carrinho de mão, após coletados, os materiais são vendidos pelos coletores para um ferro velho presente no município.

- **Organograma do prestador de serviços e descrição do corpo funcional**



- **Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

O sistema de cobertura financeira referente aos serviços do manejo de resíduos sólidos e de Drenagem Urbana é realizado por meio das taxas incluídas no boleto de IPTU que são cobradas dos usuários dos serviços.

A receita arrecadada para a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2013 foi de aproximadamente **R\$ 231.902,84** e as despesas totalizaram **R\$ 783.957,11**. Sendo que a Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria) custa em torno de R\$ 764.031,86 por ano, a coleta de resíduos dos serviços de saúde (prestadora de serviços) R\$ 9.925,25 e varrição de logradouros públicos (execução própria) R\$ 10.000,00 por ano.



Com isso, verifica-se que o sistema de arrecadação não cobre as despesas referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.

- Indicadores

- ✓ Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

Estabelecido pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN), aponta o resultado da média ponderada em indicadores específicos de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de resíduos sólidos, de controle de vetores, de recursos hídricos e socioeconômico, sendo determinado por cálculos já desenvolvidos e aprovados. O ISA pode ser calculado através da fórmula abaixo:

$$ISA = 0,25I_{ab} + 0,25 I_{es} + 0,25 I_{rs} + 0,10 I_{cv} + 0,10 I_{rh} + 0,05 I_{se}$$

I_{ab} = Indicador de abastecimento de água

I_{es} = Indicador de Esgotos Sanitários

I_{rs} = Indicador de Resíduos Sólidos

I_{cv} = Indicador de Controle de Vetores

I_{rh} = Indicador de Recursos Hídricos

I_{se} = Indicador Socioeconômico

Os parâmetros utilizados para o cálculo do ISA dependem da avaliação de órgãos competentes nas áreas abrangidas por este indicador, por exemplo, a CETESB.

- ✓ Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR)

Estabelecido pela CETESB, é um indicador importante para avaliar a efetividade do sistema de tratamento de resíduos, não só monitorando os resultados, mas redimensionando e desenvolvendo novos mecanismos por vezes necessários para o tratamento dos resíduos sólidos municipais. O IQR deverá indicar se a disposição final dos resíduos está em condições adequadas ou não.



Segundo a CETESB (2013), o local de disposição final dos resíduos sólidos é inspecionado por técnicos das agências ambientais da CETESB. As informações coletadas são processadas a partir da aplicação de um questionário padronizado, constituído por partes relativas às características locais, estruturais e operacionais. Obtém-se assim um índice fundamentado, que leva em consideração a situação encontrada na inspeção técnica, tornando possível se realizar um balanço confiável das condições ambientais. Porém, ressalta-se que por conta do dinamismo operacional das instalações e das variações climáticas, é comum se obter resultados divergentes em um mesmo aterro, mesmo em inspeções realizadas em datas próximas.

Segundo o último cálculo do IQR, realizado pela CETESB em 2014, o município de Buritama obteve nota 7,2, classificando o aterro como operando em condições adequadas (avaliação do IQR em anexo).

- Identificação e avaliação dos programas de educação

Atualmente os trabalhos de Educação Ambiental no município de Buritama-SP são realizados através de panfletagem distribuídos pela prefeitura para população e também no ensino escolar.

- Identificação da existência de programas especiais

Não existem atualmente programas especiais no município, porém o Plano de Resíduos sólidos de Buritama prevê a implantação da coleta seletiva, opções para a destinação adequada dos resíduos de construção civil, implantação de ecopontos para a entrega de resíduos eletrônicos e a implantação de uma associação de catadores.

- Balanço entre geração de resíduos e capacidade do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos existente na área de planejamento

A tabela a seguir apresenta a projeção do consumo de água para o município no horizonte do Plano.



Ano	Projeção Populacional	Quantidade coletada mensalmente (Kg)
2017	16734	260046
2018	16937	263201
2019	17144	266418
2020	17354	269681
2021	17569	273022
2022	17788	276426
2023	18010	279875
2024	18237	283403
2025	18467	286977
2026	18702	290629
2027	18940	294328
2028	19183	298104
2029	19429	301927
2030	19680	305827
2031	19935	309790
2032	20194	313815
2033	20457	317902
2034	20725	322067
2035	20997	326293
2036	21273	330582

Tabela 18 - Projeção do volume de resíduos produzido no município

Segundo o PMGIRS de Buritama, a área do aterro em valas do município tem vida útil de 40 anos. Sendo assim, considerando as projeções apresentadas na tabela acima, estima-se que a área atual do aterro é suficiente para atendimento durante o período de abrangência do Plano de Saneamento. Entretanto, com o acréscimo da quantidade de resíduos gerados ao longo do horizonte do Plano, torna-se necessária a aquisição de mais um caminhão para a realização da coleta convencional.



3. Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo

3.1. Cenários

- **Diagnóstico da situação atual do saneamento básico**

O sistema de abastecimento público de água de Buritama é formado por 18 poços e 18 reservatórios ativos, que juntos atendem 100% da população urbana. De acordo com a autarquia responsável, o Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente do Município de Buritama – SAAEMB, apesar da captação e reservação operarem satisfatoriamente, existem algumas deficiências no sistema de abastecimento como a má condição da bomba da estação elevatória de água bruta, que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4, e parte da rede de abastecimento ser constituída de cimento amianto, fator negativo visto que acarreta riscos para a saúde da população por conta das propriedades do material. A respeito dessa rede antiga, o SAAEMB informou que as obras necessárias de troca dessa tubulação já se encontram em execução.

Referente ao serviço de esgotamento sanitário, Buritama conta com redes coletoras, 4 estações elevatórias e 1 Estação de Tratamento de Esgoto que atendem 100% da população urbana. Todo o efluente coletado é tratado com eficiência de 85%. Quanto às áreas mais afastadas da zona urbana, o efluente gerado é tratado por unidades do tipo fossa séptica cujo efluente tem destino final na lagoa de tratamento, após serem limpas pelo caminhão limpa fossa.

Entretanto, mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que apesar de o sistema de esgoto tratar com boa eficiência todo o esgoto coletado no município, a rede coletora é antiga e precária, necessitando de troca da tubulação. Outro problema encontrado é o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto e a ocorrência de transbordamentos na EEE “Primeiro Mundo” em dias de chuvas intensas.

Quanto aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, o departamento responsável é a Divisão de Obras e Serviços



Públicos. Os serviços de manutenção e desentupimento de galerias são realizados por empresa terceirizada, enquanto os mesmos referentes às bocas de lobo são executados por funcionários da própria prefeitura. Ainda de acordo com informações do departamento responsável, não existe uma fiscalização periódica no sistema de drenagem urbana de Buritama, sendo realizadas as manutenções, somente, conforme as necessidades que surgem.

O Plano de Macrodrenagem do Município de Buritama foi elaborado no ano de 2012, nesse plano foram propostas algumas obras para a melhoria do sistema de drenagem, obras essas que ainda não foram executadas pela prefeitura. Ademais, de acordo com o Plano de Macrodrenagem do município e levantamento em campo, foram identificados três pontos críticos relacionados à drenagem urbana de Buritama, envolvendo alagamentos em algumas ruas e necessidade de obras para manutenção do nível de água em lagoa localizada próxima à área urbana em dias de chuvas intensas, conforme especificado no Diagnóstico deste Plano.

Quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, segundo informações da prefeitura e mediante levantamento de campo, constatou-se algumas carências foram constatadas como a falta de um programa formal de coleta seletiva, falta de um tratamento para os resíduos da construção civil, falta de uma destinação adequada para os resíduos de poda e mais programas de educação ambiental que visem orientar a população a respeito do acondicionamento correto dos resíduos. Entretanto, a torna-se importante ressaltar que a cidade foi contemplada, atualmente, com verbas para a aquisição de um triturador de galhos, construção do centro de triagem, aquisição de equipamentos para a coleta seletiva e triturador de resíduos da construção civil, visando melhorar o gerenciamento dos serviços de resíduos sólidos de Buritama.

- **Prognóstico das tendências de desenvolvimento socioeconômico**

O método adotado para projeção populacional do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Buritama foi o de crescimento geométrico, onde as



equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado. O método de crescimento geométrico trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante (t).

Sua fórmula resume-se na equação:

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p.$$

Onde:

dP/dt = taxa de crescimento da população em função do tempo.

K_g = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação:

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t-t_0)}$$

E para cálculo do incremento populacional, a equação utilizada é:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0} \dots$$

A projeção populacional realizada para Buritama baseou-se nas tendências de crescimento e decrescimento populacional nas zonas urbana e rural, estimadas através dos dados apontados nos censos realizados pelo IBGE em 2000 e 2010. A população total é a soma das populações urbanas e rurais calculadas.

Para estimativa da Projeção Populacional Rural de Buritama, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 1.219 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 892 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:



$$Kg = (\ln 892 - \ln 1.219) / 2010-2000 = - 0,031$$

$$Kg = (- 3,1\% \text{ a.a.})$$

Para estimativa da Projeção Populacional Urbana adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 12.635 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 14.526 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 28.088 - \ln 24.911) / (2010-2000) = 0,01394$$

$$Kg = (1,3\% \text{ a.a.})$$

A Tabela e o gráfico a seguir apresentam as projeções populacionais até o ano de 2036, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico e atender toda a população.

Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	População Rural
2017	16.734	16.017	717
2018	16.937	16.242	695
2019	17.144	16.470	674
2020	17.354	16.701	653
2021	17.569	16.936	633
2022	17.788	17.174	614
2023	18.010	17.415	595
2024	18.237	17.660	577
2025	18.467	17.908	559
2026	18.702	18.160	542
2027	18.940	18.415	525
2028	19.183	18.674	509
2029	19.429	18.936	493
2030	19.680	19.202	478
2031	19.935	19.472	463
2032	20.194	19.745	449
2033	20.457	20.022	435
2034	20.725	20.303	422
2035	20.997	20.588	409
2036	21.273	20.877	396

Tabela 19 - Projeção Populacional até 2036

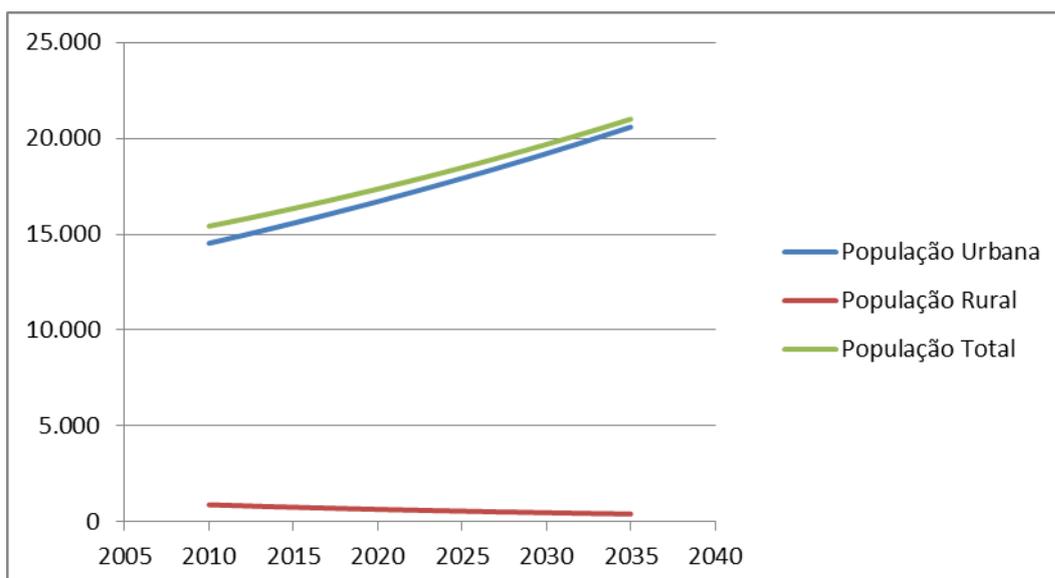


Gráfico 3 - Projeção populacional urbana, rural e total

Buritama segue a tendência de grande número dos municípios brasileiros, onde as projeções indicam o decréscimo da população rural e um crescimento da população urbana. Apesar de a proporção da população com idade superior a 60 anos ser maior que a média estadual, a população total do município tende a aumentar segundo projeção populacional realizada utilizando os dados dos censos 2000 e 2010.

Próxima a cidades com grau elevado de crescimento, como Birigui e Araçatuba, Buritama tende a acompanhar o crescimento imposto à região. O município possui área para comportar o crescimento populacional.

3.2. Princípios e diretrizes

Como Metodologia Básica utilizada para orientação da implementação do Plano, têm-se, inicialmente, um Diagnóstico Operacional dos sistemas de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e de micro e macrodrenagem urbana das águas pluviais.

Em seguida é abordado o Diagnóstico Institucional e o Diagnóstico Econômico-financeiro dos serviços prestados, destacando os investimentos realizados e programados.



Ademais, o presente Plano de Saneamento contempla a análise da demanda e oferta nos serviços objeto deste Plano e segue com o prognóstico e avaliação da situação encontrada, que possibilita estabelecer cenários e ações de curto, médio e longo prazo.

Por fim, após a visão dos cenários e ações, o PMSB indica ações de monitoramento e estabelece indicadores para o acompanhamento da eficiência e eficácia pela municipalidade, indicando ainda aspectos de divulgação e informação para os interessados.

3.3. Objetivos e Metas

Os Objetivos e Metas aqui estabelecidos compreendem ações para períodos de curto, médio e longo prazo, levando-se em conta o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

- Em curto prazo, até 4 anos;
- Em médio prazo, até 10 anos;
- Em longo prazo, até 20 anos;

Estes objetivos e metas deverão ser reavaliados no mínimo a cada 4 anos para que elas atendam às necessidades da realidade da época.

✓ **Objetivo 1 - Melhoria e proteção do meio ambiente**

- **Meta 1.1 - Realização de Programas de Educação ambiental**

É de suma importância que em curto prazo se inicie a realização de eventos, ações e programas de educação ambiental visando maior consciência ambiental da população e mudanças de atitudes. Os Programas de Educação Ambiental devem ser contínuos para que o assunto seja injetado nas presentes e futuras gerações.



- **Meta 1.2 - Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos**

A definição de procedimentos de transporte dos resíduos permite reduzir as possibilidades de acidentes de percurso que prejudiquem o meio ambiente e ainda ajuda a evitar a destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados, responsabilizando os transportadores para que estes tomem atitudes corretas com relação aos materiais transportados.

Considerando a tendência de crescimento populacional no município, estima-se que a geração de resíduos sólidos tende a aumentar, o que reforça a importância do estabelecimento de regras para o assunto.

- **Meta 1.3 – Emprego da pá-carregadeira apenas na operação do aterro**

É importante que a pá-carregadeira, que foi adquirida com fundos públicos para a operação no aterro, esteja presente todo o tempo no aterro em valas e seja utilizada exclusivamente para atividades no local.

✓ **Objetivo 2 - Melhoria da Saúde Pública**

- **Meta 2.1 - Redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município**

Realizando um bom trabalho de saneamento no município, automaticamente ocorrerá redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e mortalidade relativa a estas doenças. Além de um bom gerenciamento dos serviços de saúde é importante que os órgãos de saúde realizem campanhas educativas com relação ao assunto, de modo que as pessoas sejam informadas em como evitar estas contaminações.

✓ **Objetivo 3 - Prevenção de Inundações**

- **Meta 3.1 - Redução ou eliminação dos pontos de alagamento**



Para Redução ou eliminação de ocorrência de vazamentos é importante realizar em curto prazo, manutenção preventiva e corretiva dos componentes da microdrenagem urbana como, por exemplo, limpeza e desobstrução dos bueiros, bocas de lobo, sarjetas e sarjetões.

E ainda, em médio e longo prazo, execução das galerias que o município necessita conforme descrição neste diagnóstico.

Como há tendência de um desenvolvimento urbano, a administração municipal deve exigir e fazer cumprir a obrigação de implantar sistemas de drenagem nas regiões de crescimento.

- **Meta 3.2 - Definição de medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água**

Dentre outras questões, o fato de a urbanização avançar e promover a impermeabilização de quase todo o solo aumenta os riscos de ocorrência de enxurradas que podem causar o processo de assoreamento dos cursos d'água.

Uma das medidas de controle é a realização de plantio de árvores nativas nas APPs compondo uma mata ciliar que depois de formada retém as partículas do solo e reduz o assoreamento nos cursos d'água.

✓ **Objetivo 4 - Expansão dos sistemas de saneamento**

- **Meta 4.1 - Elevação da cobertura de atendimento do Abastecimento Público**

Estima-se que até 2036, o consumo de água no município saltará de 100.00 m³/mês (volume hidrometrado em 2015) para 130.197,69 m³/mês, sendo necessário aumentar a elevação da cobertura de atendimento do abastecimento público.



Desta forma, sugere-se uma elevação nos horários de funcionamento do sistema de bombeamento para captação de água em cada poço existente, considerando a projeção populacional mencionada.

A evolução populacional ao longo do plano obriga a permissionária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

- **Meta 4.2 - Elevação da cobertura de atendimento do Esgotamento Sanitário**

Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade em longo prazo de adaptação do sistema de captação e tratamento dos efluentes urbanos, aumentando a extensão da rede coletora de acordo com a criação de condomínios ou loteamentos novos e isto deverá ser previsto nos projetos aprovados pela prefeitura.

✓ **Objetivo 5 - Aumento da Eficiência**

- **Meta 5.1 - Redução de Perdas no sistema de abastecimento de água**

Apesar da perda de água na rede de distribuição ser inferior às médias dos demais municípios brasileiros, recomenda-se um trabalho constante de combate a vazamentos e uma sistemática manutenção preventiva e corretiva nas redes de distribuição, com substituição gradativa e programada das tubulações mais antigas e intervenções de detecção e reparo de vazamentos, utilizando, por exemplo, serviços de localização de vazamentos através de um equipamento denominado Geofone Eletrônico. Com isso, estima-se um melhor desempenho para o quesito perdas.

Outro problema constatado é a má condição da Bomba da Estação Elevatória de Água Bruta, que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4, devendo ser trocada a fim de otimizar o sistema.



Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto de toda rede de distribuição, inclusive as novas ligações, e a identificação de ligações clandestinas.

- **Meta 5.2 - Elevação da Eficiência da ETE**

Para elevar a eficiência da ETE, se faz necessária a realização de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas. O crescimento populacional municipal gera o aumento do volume de efluente, provoca um incremento de carga orgânica presente na unidade de tratamento, e, com isso, seu assoreamento.

Também se faz necessário cuidados com o ambiente do entorno, com a manutenção de cercas e portões, dificultando assim o acesso de pessoas não autorizadas.

Em relação ao prazo de execução desta meta, recomenda-se que seja realizado no momento em que o responsável pela operação da ETE identificar a necessidade. Porém, é necessário em curto prazo realizar o planejamento e licenciamento, se necessário do local de destinação final do lodo.

- ✓ **Objetivo 6 - Estruturação da Coleta Seletiva**

- **Meta 6.1 - Implantação de um do Centro de Triagem – Curto prazo**

Faz-se necessário realizar em curto prazo a implantação de um Centro de Triagens para resíduos sólidos e utilização constante desse local para que os resíduos recicláveis possam ser separados e encaminhados para indústrias recicladoras que transformam esses resíduos em matéria prima novamente, levando-os de volta à cadeia produtiva.

- **Meta 6.2 - Divulgação e Implantação da Coleta Seletiva – Curto prazo**

O município não possui um caminhão para realizar a coleta seletiva, sendo necessária a aquisição do mesmo para realização da coleta seletiva. Portanto, em curto prazo e junto com a inauguração do Centro de Triagem, o município deve iniciar a execução da coleta seletiva.



Pelo menos 1 mês antes do dia inaugural da coleta seletiva é de suma importância realizar a divulgação dos dias de coleta e da importância da participação da população.

Também é necessário adaptar o cronograma e ampliar o atendimento da coleta seletiva quando houver criação de novos bairros urbanos.

✓ **Objetivo 7 - Garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços**

- **Meta 7.1 - Buscar recursos para atendimento das demandas**

É fundamental possuir disponibilidade de recursos para execução dos serviços e investimentos no setor de saneamento. Portanto, a prefeitura municipal deve buscar alternativas de captação de recursos de diferentes fontes.

Uma das formas de arrecadar mais recursos para aplicação do Plano de Saneamento Básico é o incremento de valores às tarifas existentes com o propósito específico de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

Outra forma é a aquisição de recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido”, que em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Além dessas, existem outras fontes de financiamento, cuja obtenção pode ser feita através de convênios ou contratos, onde o repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos para municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, cabe ao Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa e particularmente com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.



Algumas fontes de financiamento são onerosas e outras não, mas todas elas tornam possível a realização de investimentos na área de saneamento básico. Seguem na tabela algumas outras fontes de financiamento.

FONTES DE FINANCIAMENTO
BNDS - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador
PRODETUR - Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo
BIRD - International Bank for Reconstruction and Development
IDA - Associação Internacional de Desenvolvimento

Tabela 20 - Fontes para obtenção de financiamentos na área de saneamento básico



4. Programas, projetos e ações

4.1. Definição dos Programas, Projetos e Ações

Para alcançar os Objetivos e Metas deste Plano, seguem propostas de Programas, Projetos e Ações que estão divididos estrategicamente entre as 4 diretrizes do saneamento (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos).

✓ Abastecimento de Água

- **Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

A educação ambiental é importante para o desenvolvimento sustentável do município.

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

Este projeto deverá ter como foco principal o uso racional da água e iniciar em curto prazo. Sua realização deve ser contínua para atingir a presente e futuras gerações.

Os objetivos deste projeto são:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequentemente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;



- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Para Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.

- **Projeto de Reuso de Água**

A implantação do Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade.

Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Têm-se como sugestões as seguintes ações:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuva para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.



Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

- **Projeto de Controle e Redução de Perdas**

É importante a criação de um programa de Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas. Para que ocorra a redução nos índices de perdas, cujas ações principais desse programa devem ser:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes e ramais de água antigos ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;
- Em relação à Micromedição, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 10 anos atualmente instalados, a continuidade da política de instalação de hidrômetros em todas as novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existentes a cada 10 anos da instalação.

- **Ações para Aumento da Eficiência Energética**

Propõem-se as seguintes ações para aumento da eficiência energética a serem implantadas:



- Desenvolvimento de Estudos para otimização do bombeamento de Água nos Sistemas de Abastecimento;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do sistema;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia e aumento da vida útil dos equipamentos.

- **Ações de Conscientização Ambiental**

Além de proporcionar benefícios aos habitantes com seus resultados, estas ações são meios de obtenção de boa pontuação do município no ranking estadual do Programa Município Verde Azul.

Um bom período para realização de ações que visem a conscientização ambiental é próximo ao dia mundial da água em 22 de Março, onde é possível realizar feiras em escolas, praças ou quadras com a participação de alunos das escolas do município e até mesmo de empresas que possuem políticas ambientais a serem seguidas.

- **Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial**

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais.
- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.
- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.



- Implantação de sistema informatizado de indicadores visando o gerenciamento e controle interno.
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

✓ **Esgotamento Sanitário**

- **Programa de Coleta de Óleos Usados**

O objetivo deste programa é recolher o óleo que os restaurantes, bares e lanchonetes geralmente descartam na rede coletora de esgoto e entregar para reciclagem em usinas de biocombustível ou empresas que realizam o seu beneficiamento.

O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios.

- **Programa de Visitação à Estação de Tratamento de Esgoto**

Este é um programa de educação ambiental voltado para as escolas do município. Os alunos visitam a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

- **Ações de Orientação da População sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário**

Estas ações visam orientar a população para mudanças de atitudes erradas com relação ao sistema de esgotamento sanitário. As ações que se propõe são palestras em escolas e distribuição de panfletos informativos, que podem ser distribuídos junto às contas de água.



Um importante assunto a ser abordado é a ocorrência de ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgoto que causam diversos transtornos no município, já que o sistema de esgotamento sanitário recebe um volume bem maior do que sua capacidade pode receber, podendo causar transbordamentos e refluxos do efluente.

Outro assunto a ser abordado é a importância da realização das ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e conseqüentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos rios na região.

✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Programa de Universalização dos Serviços**

Paralelamente ao crescimento populacional, existe o crescimento da urbanização e da pavimentação, fator que acarreta em maior área de impermeabilização no município.

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser entendidos como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

- **Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços**

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.



No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.

- **Programa de Interação com a Comunidade**

Este programa contempla uma estrutura de atendimento à comunidade, que recebendo informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail, atendimento pessoal.

A população é orientada a informar sobre a ocorrência de problemas e necessidades, as quais são remetidas ao setor específico que terá atribuições sobre os sistemas de drenagem e as decisões serão tomadas havendo um nivelamento de situações, tais como casos emergenciais ou não emergenciais.

Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição de que tipo de ação será realizado pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persistir no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações tidas como não emergenciais, são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico, especialmente quando demande atividades de um grupo maior de técnicos, de máquinas e de investimentos.

- **Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva**

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros



dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município.

- **Manutenção Preventiva**

Uma das ações de manutenção preventiva prevê remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carregados ao longo do sistema de drenagem.

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das vazões desses volumes de chuvas. É muito importante que as manutenções sejam planejadas antes do período chuvoso da região.

A programação de manutenção preventiva deverá ser elaborada o quanto antes, em curto prazo. Em caráter imediato, pode-se realizar um aumento gradativo da programação de manutenção, prevendo primeiramente o atendimento aos locais mais críticos da micro e da macrodrenagem.

Este trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez ao ano. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.

O ideal é realizar a manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, em sua totalidade, em um ciclo de triênios, ou, por decisão da municipalidade ao menos da macrodrenagem que está inserida no perímetro urbano e dos locais mais problemáticos quanto a inundações ou enchentes que atingem populações.

- **Manutenção Corretiva**



O Programa de Interação com a Comunidade dará suporte ao presente programa de manutenção corretiva, pois em geral, será a própria população que efetuará reclamações e informará o setor responsável pela drenagem a identificar problemas frequentes.

Problemas tais como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências.

Deverá ser realizado um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados através de um cronograma. Este cadastro deverá auxiliar na verificação da eficiência do sistema de microdrenagem principalmente no que se refere à diminuição gradativa dos problemas localizados.

Quando for constatada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva) o setor responsável pelo sistema deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação à administração pública.

- **Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos, de médio e longo prazo e na medida em que as cidades crescem, é importante que cada vez mais seja pregada a educação ambiental para que com ela, a conscientização se estabeleça para o desenvolvimento sustentável.

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do



sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção (não sujar) e na busca da qualidade dos serviços prestados evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

Deverão ser desenvolvidas de forma contínua campanhas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:

- Os gestores e fiscalizadores municipais;
- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos, bem como nos serviços de esgoto;
- As escolas municipais;



- Órgãos ligados ao meio ambiente e agricultura;
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de idosos, etc.
- Indústrias da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica;

O Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Deve-se ter o acompanhamento e incentivo da administração municipal, mesmo quando as iniciativas de educação e as campanhas partirem de organizações externas.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para sua implementação propõe-se as seguintes ações:

- Reestruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana.
- Implantar Sistema de Previsão e Alerta.



Salienta-se que os presentes programas permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal nº 11.445/2007.

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Ações para Divulgação e Conscientização sobre a Coleta Seletiva**

O sucesso de um sistema de coleta seletiva de um município depende da participação ativa de seus habitantes. Para que isso ocorra, a população, em todas as faixas etárias, deve possuir alto senso de responsabilidade sobre seu papel no processo de coleta e conhecimento sobre as vantagens socioambientais da reciclagem.

As ações para Divulgação e Conscientização sobre a coleta seletiva deve contemplar a apresentação de palestras e elaboração de panfletos explicativos com linguagem acessível e apelo gráfico que chame a atenção do munícipe para a leitura do conteúdo, onde serão abordados conceitos básicos da reciclagem, os benefícios da coleta seletiva, a responsabilidade de cada munícipe no trabalho de coleta, dicas para separar o material reciclável em casa e a informação dos dias e lugares que a coleta seletiva irá atender.

- **Projeto de Ecopontos**

Este projeto visa à criação de pontos para entrega voluntária de resíduos recicláveis a serem coletados pela equipe da coleta seletiva. Com isso, a população consciente pode levar materiais recicláveis no momento que desejar sem se preocupar com o dia e horário da coleta seletiva.

É um tipo de projeto que pode ser desenvolvido em escolas ou prédios públicos e até mesmo em postos de gasolina, empresas, etc. Com esta aproximação para realização da coleta seletiva, os membros da instituição participam e induzem amigos e familiares a colaborarem para um meio ambiente mais saudável.



Com a fixação de pontos de apoio como estes, a coleta seletiva ganha tempo e economia, pois coleta uma boa quantidade em um único local, ganhando tempo para passar mais vezes nas residências e cumprir o trecho completo do município com pontualidade.

É muito importante realizar a divulgação e campanhas para sucesso e continuidade desse projeto.

- **Ações de Controle Quantitativo com relação aos Resíduos Sólidos gerados no município**

Para um adequado manejo dos resíduos sólidos é de suma importância a realização de um controle com a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem tratados.

Para isso, deverá ser realizado um controle diário com o quantitativo de resíduos coletados e outras informações pertinentes ao manejo dos resíduos sólidos utilizando-se as tabelas apresentadas a seguir.

É interessante que o município que não possui balança própria como é o caso de Buritama, realize pesagem pelo menos duas vezes ao ano durante o período de 5 dias (segunda à sexta-feira) para conhecer a média de geração diária de resíduos sólidos do município. O mesmo controle serve para a coleta seletiva após sua implantação.

Planilha de controle - Coleta de lixo							
Data	Km de saída	Km chegada ao aterro	Local de Recolhimento (setor ou bairros)	Quantidade pesada	Hora	Modelo e Placa do caminhão	Motorista

Tabela 21 – modelo de planilha de controle para coleta de lixo

Quanto aos outros resíduos coletados no município como é o caso dos pneus, pilhas e baterias, também é de suma importância realizar controle de número de viagens e tipos de veículos utilizados por exemplo.



Planilha de controle - Coleta de pneus								
Data	Local de Recolhimento	Quantidade ex: 1 caminhão 6 m ³	Pneu de Trator (x)	Pneu de Caminhão (x)	Pneu de carro e moto (x)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 22 – modelo de planilha de controle para coleta de pneus

Planilha de controle - Coleta de galhos e entulhos								
Data	Local de Recolhimento	Quant. ex: 1 caminhão 6m ³	Galho (x)	Entulho de Construção (X)	Resíduos volumosos ex: sofá, armário (X)	Destino Final	Placa do Veículo transportador	Responsável pela informação

Tabela 23 – modelo de planilha de controle para coleta de galhos e entulhos

- Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores

Os veículos necessitam de manutenção frequentemente para não comprometer a qualidade da coleta. Para evitar problemas operacionais, considera-se que os caminhões devam ser substituídos após 10 anos da data de fabricação.

- Programa de Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais

A Administração Municipal, através das secretarias e entidades competentes, deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental.

- Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pela Limpeza Pública

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) é formada por resíduos orgânicos que podem ser tratados no próprio município, evitando simples descarte. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de



limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem.

- Implantação de centro de triagem

Sugere-se a implantação de um Centro de Triagens para que os resíduos recicláveis possam ser depois de triados, encaminhados para indústrias recicladoras que transformam esses resíduos em matéria prima novamente, levando-os de volta à cadeia produtiva.

- Utilização da pá-carregadeira exclusivamente na área do aterro em valas

A pá-carregadeira utilizada na operação do aterro em valas foi adquirida através de recursos públicos com o objetivo de operar exclusivamente no aterro em valas, sugere-se que seja realizado um planejamento para que a prefeitura não utilize a pá-carregadeira para realização de trabalhos externos ao aterro em valas, ficando a mesma exclusiva para trabalhos na área a que se destina.

4.2. Programa de Investimentos

✓ Abastecimento de Água

- Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos – curto, médio e longo prazo

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos hidrômetros existentes na cidade de Buritama ultrapassaram a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que aproximadamente 80% desses equipamentos já excederam esse tempo de utilização.

Dessa forma, 80% dessas máquinas de medição deverão ser substituídas já em curto prazo, enquanto que os 20% restantes deverão ser substituídas em médio prazo. Ambas as porcentagens deverão ser modernizadas assim que atingirem sua vida útil novamente.



Total de hidrômetros instalados.....6.847 unidades
Valor do hidrômetro.....R\$ 80,00/unid

Preço com data base em Janeiro/2016.

A modernização dos hidrômetros devem ser realizadas nos anos de 2017, 2018, 2022, 2023, 2027, 2028, 2032 e 2033 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços para 2017R\$ 229.988,35
Valor dos serviços para 2018R\$ 241.395,77
Valor dos serviços para 2022R\$ 73.216,06
Valor dos serviços para 2023R\$ 76.847,57
Valor dos serviços para 2027R\$ 373.202,08
Valor dos serviços para 2028R\$ 391.712,90
Valor dos serviços para 2032R\$ 118.807,70
Valor dos serviços para 2033R\$ 124.700,56

- Aumento da jornada diária de todos os poços para acompanhamento do crescimento populacional do município

Os poços existentes em Buritama possuem capacidade para atender a demanda populacional ao longo do horizonte deste Plano, por isso não se faz necessária a implantação de mais poços e sim, apenas, o aumento da jornada diária dos mesmos.

Atualmente o tempo de captação dura em média de 6 a 12 horas por dia em cada poço. Com o crescimento da população será necessário, por consequência, aumentar pontualmente o volume de água através do acréscimo na jornada diária da captação dos poços para atendimento da região em expansão.

- Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) de 07 poços tubulares – curto prazo



Os poços do Vale do Sol I, Residencial Portal da Praia, Residencial Cidade Nova, Parque Industrial, Conjunto Habitacional Rubens A. Severino, Residencial Jardim Itaparica e Conjunto Habitacional Luiz A. Severino, deverão atender o que preconiza o Decreto Lei nº 32.955 de 7 de Fevereiro de 1991, que Regulamenta a Lei nº 6.134 de 02 de Junho de 1988, bem como a Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3 de 21 de Junho de 2006.

O valor atribuído a cada outorga de poço, inclusive acompanhamento até a publicação da outorga pelo órgão Fiscalizador, é de R\$ 20.000,00, preço base de 2016.

Os 07 poços a serem outorgados pelo órgão fiscalizador deverão estar completos em 2017 e 2018.

Valor dos serviços para 2017R\$ 73.472,00
Valor dos serviços para 2018R\$ 77.116,21

- Construção de sete (7) reservatórios – curto, médio e longo prazo

Sabe-se que Buritama possui uma capacidade de reservação de 1.875 m³, que já não atende a atual demanda caso ocorra algum imprevisto no sistema de abastecimento, não sendo suficiente para suprir o consumo de um dia da população. Desta forma, prevê-se a construção de 7 reservatórios de 350 m³ cada, e assim atender o consumo da demanda populacional até o final do Plano, que para o ano de 2036 terá o consumo aproximado de 4.339,92 m³/dia.

O valor obtido no mercado para o reservatório, com data base 2016, é de:

Reservatório com capacidade até 350 m³ R\$ 467.250,00/un.

Valor de 3 reservatórios de 350 m³ para 2017 R\$ 1.471.276,80

Valor de 2 reservatórios de 350 m³ para 2018 R\$ 1.029.501,42

Valor de 1 reservatório de 350 m³ para 2022 R\$ 624.729,82

Valor de 1 reservatório de 350 m³ para 2029 R\$ 876.716,12



- **Monitoramento das redes de distribuição – curto prazo**

Prevê-se o monitoramento constante de toda a rede através do equipamento Geofone Eletrônico para identificação da necessidade de reparos na rede, além da manutenção contínua e troca gradual da tubulação mais antiga, evitando possíveis vazamentos.

O valor de um aparelho Geofone é de R\$ 11.545,60, preço base de 2016.

Valor de um aparelho Geofone para 2019R\$ 13.350,20

- **Substituição da bomba da Estação Elevatória de Água Bruta que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4**

De acordo com informações do SAAEMB, a bomba da Estação Elevatória de Água Bruta que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4 se encontra em má condição devendo ser trocada para, assim, assegurar o abastecimento integral do município sem a ocorrência de problemas ocasionados pela mesma.

O valor obtido no mercado para aquisição da bomba é de R\$ 25.000,00, preço base de 2016.

Valor do serviço para 2017R\$ 26.240,00

- **Implantação de melhorias no serviço de abastecimento público de Buritama – curto prazo**

Visando melhorar a eficiência dos serviços prestados para o abastecimento público de água no município é que sugere-se a realização de algumas obras de reforma e manutenção no sistema descritas na Tabela a seguir.



Poço	Obras necessárias	Total (R\$)
VALE DO SOL I	Reforma na estrutura civil da casa de química e pintura	R\$ 10.000,00
RESIDENCIAL PRAIA BELLA	Pintura da ETA/casa de química e do reservatório (letreiros), iluminação, nivelamento de solo, construção de calçada	R\$ 15.000,00
RESIDENCIAL LAGO AZUL II	Pintura do reservatório (letreiros), iluminação e adequação no cercamento	R\$ 10.000,00
CASA DE QUÍMICA CENTRAL DA CIDADE	Aquisição de novas dosadoras digitais para tratamento de cloro e flúor no município Reforma civil da casa de química (está com a estrutura física bem danificada, com rachaduras nas paredes), pintura dos reservatórios com letreiros	R\$ 20.000,00
RESIDENCIAL CIDADE NOVA	Pintura da casa de química e do reservatório com letreiros	R\$ 8.000,00
PARQUE INDUSTRIAL	Pintura do reservatório com letreiros	R\$ 5.000,00
RESIDENCIAL SAN DIEGO	Pintura do reservatório com letreiros, nivelamento de solo, calçada	R\$ 10.000,00
RESIDENCIAL JARDIM ITAPARICA	Pintura do reservatório com letreiros, reforma da casa de química e pintura	R\$ 15.000,00
CONJUNTO HABITACIONAL LUIZ A. SEVERINO	Pintura e reforma do reservatório que está com vazamentos (letreiros na caixa), reforma da casa de química e pintura	R\$ 20.000,00
RESIDENCIAL INTERLAGOS	Pintura do reservatório com letreiros, pintura da casa de química, nivelamento de solo e calçada	R\$ 16.000,00
RESIDENCIAL NOVA ALIANÇA	Pintura do reservatório com letreiros, pintura da casa de química, nivelamento de solo e calçada	R\$ 16.000,00
Total		R\$ 145.000,00

Tabela 24 – Custos de reformas e manutenções no sistema de abastecimento de água

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2017 e 2018 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor do serviço para 2017R\$ 76.096,00

Valor do serviço para 2018R\$ 79.870,36



- Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional – curto, médio e longo prazo

Esse aumento está diretamente ligado à evolução populacional ao longo dos anos, entretanto, necessário se faz partir de alguns pressupostos para bem orientar os investimentos. Dessa forma considera-se:

- Uma unidade familiar a cada 5 (cinco) habitantes.
- A cada unidade familiar se pressupõe uma ligação domiciliar de água.
- Admite-se que cada unidade familiar ocupe um terreno com frente de 10 metros, sendo que, a cada terreno será acrescido 40% do valor obtido para compensação em redes adutoras.
- Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (registros, conexões, ventosas e outros).
- Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para abastecimento de água estão baseados no mercado desses materiais com data base de 2016.

Cálculo dos valores da cada unidade familiar, para abastecimento de água:

Ligação de água (cavalete + hidrômetro)	R\$ 99,36
Rede de distribuição diâmetro 2 ½": 10m * R\$ 38,50/m.....	R\$ 424,13
Taxa de compensação para rede adutora	0,4* R\$ 523,50- R\$ 209,4
Taxa de compensação equip/conexões	0,5* R\$ 732,91- R\$ 66,45
Total.....	R\$ 1.099,34

Com base nas considerações adotadas estima-se o número de unidades familiares ano a ano como demonstra a tabela a seguir.



Ano	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar
2017	199	66
2018	203	68
2019	207	69
2020	210	70
2021	215	72
2022	219	73
2023	222	74
2024	227	76
2025	230	77
2026	235	78
2027	238	79
2028	243	81
2029	246	82
2030	251	84
2031	255	85
2032	259	86
2033	263	88
2034	268	89
2035	272	91
2036	276	92

Tabela 25 - Cálculo de unidades familiares por ano / EGATI Engenharia (2016)

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, obtêm-se os valores anuais de investimento no setor de Abastecimento Público. A Tabela a seguir relaciona os investimentos em água para abastecimento por ano.

Ano	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2017	199	66	R\$ 1.153,87	R\$ 76.155,24
2018	203	68	R\$ 1.211,10	R\$ 82.354,74
2019	207	69	R\$ 1.271,17	R\$ 87.710,70
2020	210	70	R\$ 1.334,22	R\$ 93.395,37
2021	215	72	R\$ 1.400,40	R\$ 100.828,58
2022	219	73	R\$ 1.469,86	R\$ 107.299,53
2023	222	74	R\$ 1.542,76	R\$ 114.164,35
2024	227	76	R\$ 1.619,28	R\$ 123.065,47
2025	230	77	R\$ 1.699,60	R\$ 130.869,11
2026	235	78	R\$ 1.783,90	R\$ 139.144,12
2027	238	79	R\$ 1.872,38	R\$ 147.918,05



2028	243	81	R\$ 1.965,25	R\$ 159.185,28
2029	246	82	R\$ 2.062,73	R\$ 169.143,60
2030	251	84	R\$ 2.165,04	R\$ 181.863,20
2031	255	85	R\$ 2.272,42	R\$ 193.156,04
2032	259	86	R\$ 2.385,14	R\$ 205.121,71
2033	263	88	R\$ 2.503,44	R\$ 220.302,63
2034	268	89	R\$ 2.627,61	R\$ 233.857,25
2035	272	91	R\$ 2.757,94	R\$ 250.972,44
2036	276	92	R\$ 2.894,73	R\$ 266.315,41

Tabela 26 - Investimentos em água para abastecimento por ano / EGATI Engenharia (2016)

- Custos totais - Sistema de abastecimento de água

Custos totais finais				
Sistema de abastecimento de água				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos	R\$ 471.384,12	R\$ 150.063,63	R\$ 883.722,68	R\$ 1.505.170,43
Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) de 07 poços tubulares	R\$ 150.588,21	-	-	R\$ 150.588,21
Construção de sete (7) reservatórios	R\$ 2.500.778,22	R\$ 624.729,82	R\$ 876.716,12	R\$ 4.002.224,16
Monitoramento das redes de distribuição	R\$ 13.350,20	-	-	R\$ 13.350,20
Substituição da bomba da Estação Elevatória de Água Bruta que encaminha a água do reservatório 2 para os reservatórios 3 e 4	R\$ 26.240,00	-	-	R\$ 26.240,00
Implantação de melhorias no serviço de abastecimento público de Buritama	R\$ 155.966,36	-	-	R\$ 155.966,36
Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 339.616,05	R\$ 715.371,16	R\$ 2.027.835,61	R\$ 3.082.822,82
Total - Sistema de abastecimento de água				R\$ 8.936.362,18

Tabela 27 – Total de investimentos no sistema de abastecimento de água / EGATI Engenharia (2016)



✓ **Esgotamento Sanitário**

- **Limpeza e recuperação da ETE – médio e longo prazo**

De acordo com informações do SAAEMB a ETE de Buritama opera desde 1999 e foi realizada a remoção do lodo de fundo das lagoas apenas uma vez. Sendo assim, será necessário em prazo médio, realizar novamente o desassoreamento das lagoas, principalmente da anaeróbia devido o aumento populacional e conseqüentemente do volume de efluente da cidade.

O valor obtido no mercado para a limpeza e recuperação da ETE de Buritama, com serviços de desassoreamento, materiais externos (roçada, limpeza das caixas de gradeamento e de areia) e destinação final adequada do lodo, com data base de 2016 foi de R\$ 480.000,00.

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2026 e 2027 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços em 2026	R\$ 389.447,98
Valor dos serviços em 2027	R\$ 408.764,60

- **Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional – curto, médio e longo prazo**

Diretamente ligada à evolução populacional, as adequações do sistema ao longo do horizonte do Plano se faz necessário partir de alguns pressupostos para orientar os investimentos. Dessa forma considera-se que:

- Uma unidade familiar a cada 5 (cinco) habitantes;
- A cada unidade familiar se pressupõe 1 (uma) ligação de esgoto;
- Cada unidade familiar ocupe um terreno com frente de 10 (dez) metros, sendo que, a cada terreno será acrescido 40% do valor obtido para compensação em redes coletoras e emissários;



- Será computado um percentual de 50% do valor obtido no cálculo do investimento em cada unidade familiar para custeio de investimentos em equipamentos na rede como um todo (conexões, poços de visita, bombas de recalque de esgoto e outros);
- Os preços apresentados como custos de uma unidade familiar para coleta e afastamento do esgoto estão baseados no mercado desses materiais, com data base de 2016.

Para cada unidade familiar as ligações de esgoto são:

Rede coletora 4" : 10m

Taxa de compensação p/ emissário - 40%

Taxa de compensação equipamentos - 50%

Custo Total: R\$ 1.013,52

Com o cálculo das unidades familiares ao longo do horizonte do Plano, e tendo já calculado os valores correspondentes ao custo de cada unidade, pode-se obter os valores de investimento anual nesse setor.

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2017	199	66	R\$ 1.063,39	R\$ 70.183,42
2018	203	68	R\$ 1.115,70	R\$ 75.867,85
2019	207	69	R\$ 1.170,60	R\$ 80.771,15
2020	210	70	R\$ 1.228,19	R\$ 85.973,28
2021	215	72	R\$ 1.288,62	R\$ 92.780,40
2022	219	73	R\$ 1.352,02	R\$ 98.697,21
2023	222	74	R\$ 1.418,54	R\$ 104.971,65
2024	227	76	R\$ 1.488,33	R\$ 113.112,91
2025	230	77	R\$ 1.561,55	R\$ 120.239,62
2026	235	78	R\$ 1.638,38	R\$ 127.793,79
2027	238	79	R\$ 1.718,99	R\$ 135.800,23
2028	243	81	R\$ 1.803,56	R\$ 146.088,73
2029	246	82	R\$ 1.892,30	R\$ 155.168,60
2030	251	84	R\$ 1.985,40	R\$ 166.773,70
2031	255	85	R\$ 2.083,08	R\$ 177.062,05
2032	259	86	R\$ 2.185,57	R\$ 187.959,07
2033	263	88	R\$ 2.293,10	R\$ 201.792,86
2034	268	89	R\$ 2.405,92	R\$ 214.126,99
2035	272	91	R\$ 2.524,29	R\$ 229.710,62
2036	276	92	R\$ 2.648,49	R\$ 243.660,87

Tabela 28 - Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano / EGATI Engenharia (2016)



- Troca de, aproximadamente, 58 km de rede coletora de esgoto – curto e médio

A rede coletora de esgoto do município de Buritama possui extensão de 58 Km, cujos materiais são manilha de cerâmica de 4” e 6”. Devido ao fato de ser uma rede muito antiga, a mesma encontra-se com o estado de conservação comprometida. Sendo assim, torna-se necessária a troca dessa tubulação evitando o risco de contaminação caso essa tubulação apresente vazamentos ou ocorra a sua ruptura.

Cálculo dos gastos com a substituição da antiga rede de esgoto com base no preço de 2016:

Total: 58.000 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$23,20/metro = R\$ 1.345,600,00.

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2019, 2020 e 2021 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços para 2019	R\$ 518.640,21
Valor dos serviços para 2020	R\$ 544.364,77
Valor dos serviços para 2021	R\$ 571.365,26

- Fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto – curto prazo

Apesar de não possuir estimativas a respeito da quantidade, sabe-se que ocorre o lançamento de um grande volume de águas pluviais na rede coletora de esgoto, o que ocasiona aumento da vazão nas tubulações e conseqüente transbordamento na EEE “Primeiro Mundo”, cita-se ainda o aumento expressivo na vazão de entrada da ETE. Sendo assim, torna-se necessário a realização de um Estudo de Águas Pluviais na Rede de Esgotamento Sanitário, a fim de uma melhor gestão dos sistemas de saneamento básico, além de evitar prejuízos



tanto ao sistema de tratamento de esgoto do município quanto aos recursos hídricos.

O valor obtido no mercado para o estudo de águas pluviais na rede de esgoto é de R\$ 100.000,00, preço base de 2016.

Valor do serviço para 2017R\$ 104.960,00

- Redimensionamento das quatro (4) EEE de Buritama – curto prazo

Devido aos transbordamentos na EEE “Primeiro Mundo” em dias de grandes chuvas, ocasionados pelo lançamento irregular de águas pluviais na rede de esgoto é que torna-se necessário um projeto de redimensionamento da elevatória, visando suportar a atual vazão até que seja regularizada a questão das ligações de águas pluviais na rede coletora de esgoto de Buritama.

Ademais, as EEE “Nova Esperança”, “Almoxarifado” e “Cohab Horácio Goulart”, assim como a “Primeiro Mundo” estão trabalhando no seu limite, o que torna necessário o aumento da capacidade das mesmas.

O valor obtido no mercado para o projeto de redimensionamento das 4 EEE é de R\$ 25.000,00, preço base de 2016.

Valor do serviço para 2017R\$ 26.240,00

- Projeto de ampliação do sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Buritama – longo prazo

Tendo em vista que a capacidade máxima de tratamento da ETE do município é de 32 L/s e considerando as projeções apresentadas no Diagnóstico deste Plano, estima-se que a partir do ano de 2029 a vazão de esgoto produzido será maior que a capacidade de tratamento da ETE. Portanto com a evolução populacional ao longo do plano torna-se necessário que seja elaborado um projeto visando



aumentar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de coleta, afastamento e tratamento do efluente gerado no município.

O valor obtido no mercado para a realização do projeto para a ampliação da ETE de Buritama foi de R\$ 120.000,00, com data base 2016.

Valor dos serviços para 2028R\$ 214.519,66

- Custos totais - Sistema de esgoto

Custos totais finais Sistema de esgoto				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Limpeza e recuperação das ETEs	-	R\$ 389.447,98	R\$ 408.764,60	R\$ 798.212,58
Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 312.795,70	R\$ 657.595,58	R\$ 1.858.143,72	R\$ 2.828.535,00
Troca de, aproximadamente, 58 km de rede coletora de esgoto	R\$ 1.063.004,98	R\$ 571.365,26	-	R\$ 1.634.370,24
Fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto	R\$ 104.960,00	-	-	R\$ 104.960,00
Redimensionamento das 4 EEE de Buritama	R\$ 26.240,00	-	-	R\$ 26.240,00
Projeto de ampliação do sistema de coleta, afastamento e tratamento de efluentes domésticos de Buritama	-	-	R\$ 214.519,66	R\$ 214.519,66
Total - Sistema de esgoto				R\$ 5.606.837,48

Tabela 29 – Total de investimentos no sistema de esgoto / EGATI Engenharia (2016)



✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Ponto 1 - Estudos de implantação e readequação de galerias de águas pluviais nas ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.

Solução:

- 1) **Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Adip Chaim Elias Onsin, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme informa o Mapa 01/03 do Plano de Drenagem.**
- 2) **Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Eloi Muniz de Freitas, iniciando no cruzamento com a Rua Adip Chaim Elias Onsin e termino no cruzamento com a Rua Ayrton Senna da Silva, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme explicita o Mapa 01/03 do Plano de Drenagem.**
- 3) **Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Ayrton Senna da Silva, iniciando no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas e termino no cruzamento com a Rua Urias Pedro Pinto, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme demonstra o Mapa 01/03 do Plano de Drenagem.**
- 4) **Readequação da galeria existente na Avenida Frei Marcelo Manilia, com substituição do tubo de diâmetro 0,80 metros por tubo de diâmetro 1,00 metro, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto, conforme explicita o Mapa 01/03 do Plano de Drenagem.**
- 5) **Readequação da galeria existente na Rua Ayrton Senna da Silva, com substituição do tubo de diâmetro 0,60 metros por tubo de diâmetro 0,80 metro, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto, conforme explicita o Mapa 01/03 do Plano de Drenagem.**



Ante projeto e Readequação de galerias nas Ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.				
Discriminação de Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unit.(R\$)	Total (R\$)
Boca de lobo simples	un	25	2.040,00	51.000,00
Boca de lobo dupla	un	4	3.120,00	12.480,00
Poço de visita	un	16	5.360,00	85.760,00
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	390	326,00	127.140,00
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	77	435,00	33.495,00
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	280	670,00	187.600,00
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	135	893,00	120.555,00
Tubo de concreto de Ø=1,20 m .inclusive fornec. e instalação.	un	175	1.270,00	222.250,00
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	un	412	1.796,00	739.952,00
Dissipador de energia Ø=1,50m	un	1	31.300,00	31.300,00
Total				1.611.532,00

Tabela 30 – Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 01/03 do Plano de Drenagem)

Ponto 2 – Estudo para implantação de sistemas de drenagem na Rua Floriano Peixoto e adjacências.

Solução:

- 1) Execução de escavação, transporte e bota fora de material de 1ª categoria, referente à construção de um Reservatório de contenção (piscinão) de água, assim como o plantio de grama nos taludes, conforme Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.
- 2) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Galdino Alves de S. Pereira, iniciando no cruzamento com a Vicinal José Teixeira de Almeida e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto, fazendo a partir desse ponto o lançamento das águas no Reservatório de contenção



- a ser construído naquele local, conforme explicita o Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.
- 3) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Francisco Cardoso, iniciando no cruzamento com a Rua Barão do Rio Branco e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto, fazendo a partir desse ponto o lançamento das águas no Reservatório de contenção a ser construído naquele local, conforme demonstra o Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.
 - 4) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Benedito Alves Rangel, iniciando no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso e termino no cruzamento com a Rua Galdino Alves de S. Pereira, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme mostra o Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.
 - 5) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando no cruzamento com a Rua Rosa Domingues Parra e termino no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme mostra o Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.
 - 6) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando na saída do Reservatório de Contenção até a rua Maria Florinda, progredindo por essa via pública até o cruzamento da Rua Maria Nevach de Souza, progredindo por essa rua até o cruzamento com a Rua XV de Novembro onde ela progride até o cruzamento com a Rua Antonio Rosante, onde passa a progredir por essa via pública até o cruzamento com a rua João Faleiros, conectando-se a uma galeria de lançamento a ser construída a partir daquela rua em direção à lagoa, conforme mostra o Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.
 - 7) Construção de um dissipador de energia no final da linha de tubos próximo à lagoa, conforme explica o Mapa 02/03 do Plano de Drenagem.



Ante projeto de construção de Reservatório de contenção e de galerias nas Galdino Alves S. Pereira, Maria Nevach de Souza, Antonio Rosante, Barão do Rio Branco e Benedito Alves Rangel.				
Discriminação de Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unit.(R\$)	Total (R\$)
Boca de lobo simples	un	46	2.040,00	93.840,00
Boca de lobo dupla	un	2	3.120,00	6.240,00
Poço de visita	un	15	5.360,00	80.400,00
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	555	326,00	180.930,00
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	101	435,00	43.935,00
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	201	670,00	134.670,00
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	110	893,00	98.230,00
Tubo de concreto de Ø=1,20 m .inclusive fornec. e instalação.	un	219	1.270,00	278.130,00
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	un	815	1.796,00	1.463.740,00
Dissipador de energia Ø=1,50m	un	1	31.300,00	31.300,00
Escavação de Material de 1ª Cat., inclusive carga, descarga e transporte até 2km	m³	56.294	17,50	985.145,00
Construção de parede de tijolos para tomada d'água no Reservatório de Contenção, incl. Materiais e mão de obra	m²	40	455,00	18.200,00
Plantio de grama nos taludes do Reservatório, incl. Materiais e mão de obra	m²	3.310,00	5,50	18.205,00
Total				3.432.965,00

Tabela 31 – Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 02/03 do Plano de Drenagem)

Ponto 3 – Construção de uma linha de tubos de concreto para regularização do nível da lagoa, com lançamento no Ribeirão Santa Bárbara.

Solução:



- 1) Construção de uma rede de tubos de concreto de diâmetro 1,50 metros, com 1600 metros de extensão, sendo necessária uma caixa de concreto para tomada d'água na lagoa e um dissipador de energia no seu lançamento às margens do Ribeirão Santa Bárbara.

Ante projeto de galerias de lançamento de águas pluviais e regularizadora de nível da lagoa existente no município de Buritama.				
Discriminação de Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unit.(R\$)	Total (R\$)
Caixa de tomada d'água em concreto	un	1	6.500,00	6.500,00
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	un	1.600	1.796,00	2.873.600,00
Dissipador de energia Ø=1,50m	un	1	31.300,00	31.300,00
Total				2.911.400,00

Tabela 32 – Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 03/03 do Plano de Drenagem)

Medidas Estruturais					
Problemas Identificados	Ações	Prioridades			
		Curto	Médio	Longo	
Ponto 1- Estudos de implantação e readequação de galerias de águas pluviais nas ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Adip Chaim Elias Onsin, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.				
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Eloi Muniz de Freitas, iniciando no cruzamento com a Rua Adip Chaim Elias Onsin e termino no cruzamento com a Rua Ayrton Senna da Silva, conectando-se a uma				



	galeria a ser construída naquela rua.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Ayrton Senna da Silva, iniciando no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas e termino no cruzamento com a Rua Urias Pedro Pinto, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.					
	Readequação da galeria existente na Avenida Frei Marcelo Manilia, com substituição do tubo, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto.					
	Readequação da galeria existente na Rua Ayrton Senna da Silva, com substituição do tubo, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto.					
Ponto 2 – Estudo para implantação de sistemas de drenagem na Rua Floriano Peixoto e adjacências.	Execução de escavação, transporte e bota fora de material de 1ª categoria, referente à construção de um Reservatório de contenção (piscinão) de água, assim como o plantio de grama nos taludes					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Galdino Alves de S. Pereira, iniciando no cruzamento com a					



	Vicinal José Teixeira de Almeida e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Francisco Cardoso, iniciando no cruzamento com a Rua Barão do Rio Branco e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Benedito Alves Rangel, iniciando no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso e termino no cruzamento com a Rua Galdino Alves de S. Pereira, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando no cruzamento com a Rua Rosa Domingues Parra e termino no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso, conectando-se a uma galeria a ser construída					



	naquela rua					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando na saída do Reservatório de Contenção até a rua Maria Florinda, progredindo por essa via pública até o cruzamento da Rua Maria Nevach de Souza, progredindo por essa rua até o cruzamento com a Rua XV de Novembro onde ela progride até o cruzamento com a Rua Antonio Rosante, onde passa a progredir por essa via pública até o cruzamento com a rua João Faleiros, conectando-se a uma galeria de lançamento a ser construída a partir daquela rua em direção à lagoa					
Ponto 3 – Construção de uma linha de tubos de concreto para regularização do nível da lagoa, com lançamento no Ribeirão Santa Bárbara.	Construção de uma rede de tubos de concreto, sendo necessária uma caixa de concreto para tomada d'água na lagoa e um dissipador de energia no seu lançamento às margens do Ribeirão Santa Bárbara.					

Tabela 33 – Metas das medidas estruturais



- Custos totais - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Custos totais finais				
Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Ponto 1 - Estudos de implantação e readequação de galerias de águas pluviais nas ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências	R\$ 1.611.532,00	-	-	R\$ 1.611.532,00
Ponto 2 – Estudo para implantação de sistemas de drenagem na Rua Floriano Peixoto e adjacências	-	R\$ 3.432.965,00	-	R\$ 3.432.965,00
Ponto 3 – Construção de uma linha de tubos de concreto para regularização do nível da lagoa, com lançamento no Ribeirão Santa Bárbara.	-	R\$ 2.911.400,00	-	R\$ 2.911.400,00
Total - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				R\$ 7.955.897,00

Tabela 34 - Total de investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais / EGATI (2016)

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Implantação da coleta seletiva formal no município – curto prazo**

Com a crescente demanda populacional e a industrialização de produtos, se faz necessário a implantação de um centro de triagem e investimentos no programa de coleta seletiva, para que o município cresça sustentavelmente. Porém, a



prefeitura não possui caminhão e nem centro de triagem, tornando necessária a construção de um barracão e aquisição de um caminhão.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Construção do barracão	serviço	1	300.000,00	300.000,00
Refeitório / Vestiários	m ²	50	822,76	41.138,00
Cercamento (alambrado)	m	304	45,00	13.680,00
Mudas de Sansão do Campo	uni	608	0,50	304,00
Balança mecânica com capacidade para 1.000 kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
Prensa deitada	uni	1	8.000,00	8.000,00
Silos e Mesas	uni	1	2.500,00	2.500,00
Caminhão Gaiola	uni	1	180.000,00	180.000,00
Total				548.122,00

Tabela 35 – Valores para implantação de um centro de triagem

A tabela abaixo abrange os custos mensais para a operação da coleta seletiva e do centro de triagem.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Motorista de caminhão	uni	1	2.000,00	2.000,00
Coletor	uni	2	1.817,46	3.634,92
Guarda	uni	1	1.800,00	1.800,00
Serviços diversos	uni	2	1.527,86	3.055,72
Caminhão de coleta	-	-	-	95,00
Manutenção	-	-	-	1.000,00
Gastos administrativos	-	-	-	1.000,00
Total				12.585,64

Tabela 36 – Investimentos com uma equipe de coleta de resíduos para o município

- Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva – curto prazo

Para que a coleta seletiva seja um caso de sucesso no município, é imprescindível o incentivo para a recuperação de recicláveis e a separação correta dos resíduos sólidos.



A qualidade da operação da coleta e transporte de resíduos depende da forma adequada do seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos resíduos no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a coleta. A população tem, portanto, participação decisiva nesta operação, tornando necessária a realização de ações que incentivem a população a realizar a segregação dos materiais recicláveis.

Para maior conscientização dos munícipes, são necessárias ações de educação ambiental e conscientização em todas as faixas etárias, como palestras nas escolas, elaboração de panfletos com orientações a respeito da disposição de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no município, eventos de educação ambiental e incentivos para ações ambientalmente corretas.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Panfletos Resíduos Recicláveis	uni	1.800	0,20	360,00
Panfletos RCC	uni	1.800	0,20	360,00
Panfletos Resíduos Volumosos	uni	1.800	0,20	360,00
Panfletos Resíduos Perigosos	uni	1.800	0,20	360,00
Cartilhas	uni	1.800	7,00	12.600,00
Ações com Stand em eventos	-	-	250,00	250,00
Ações de divulgação dos programas de educação ambiental	-	-	13.400,00	13.400,00
Palestras de conscientização em escolas e eventos agrícolas	uni	10	500,00	5.000,00
Total				R\$ 32.690,00

Tabela 37 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre a Coleta Seletiva



- **Implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção civil**

Uma boa opção para a melhoria na destinação dos resíduos da construção civil é a implantação de uma usina de reciclagem, na mesma área do centro de triagem, aproveitando assim a área da prefeitura, o cercamento e funcionários empregados na vigia e limpeza do centro de triagem. Através de uma usina, os resíduos triturados seriam mais adequados para a manutenção das estradas do município, além de aumentar o aproveitamento do entulho triturado. A partir dessa opção, o entulho após triturado poderia ser comercializado, gerando assim receita para o município.

O valor estimado é de R\$ 300.000,00 para aquisição de usina para processamento dos resíduos e R\$ 450.000,00 para aquisição de uma pá-carregadeira, totalizando R\$ 750.000,00.

- **Operação do aterro sanitário para resíduos de origem doméstica**

De acordo com a NBR 13.896/1997, o órgão de controle ambiental poderá exigir que sejam implantadas medidas de proteção ambiental de acordo com o coeficiente de permeabilidade do solo da área de implantação. Caso seja exigida a utilização de mantas PEAD, o custo do aterro orçado na tabela acima sofreria um ajuste de R\$ 18,09 por metro quadrado.

A Tabela a seguir abrange os custos mensais de operação de um aterro sanitário em valas.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Operador de Máquina	uni	1	2.000,00	2.000,00
Guarda	uni	2	1.800,00	3.600,00
Consumo Diesel (retro)	h	60	35,25	2.115,00
Auxiliar Geral	uni	1	1.527,86	1.527,86



Manutenções com Equipamentos	uni	-	-	1.000,00
Gastos administração	uni	-	-	1.000,00
Total Geral				R\$11.242,86
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2016. O valor apontado no item manutenção foi adotado prevendo-se certa regularidade na necessidade de manutenções, porém o valor deve variar de acordo com a necessidade das mesmas.				

Tabela 38 - Custos mensais de operação de um aterro sanitário em valas

- **Serviços de Fiscalização e Controle de entrada e saída no aterro em valas – curto prazo**

Para inibir a queima dos resíduos volumosos e resíduos da limpeza pública como os galhos provenientes de poda, propõe-se a criação de serviços de fiscalização no município; a ativação de serviço de portaria para controle da entrada e saída de veículos e pessoas no aterro e a presença de guarda noturno no aterro municipal. Os custos referentes à essa ação se encontram no item acima.

- **Aumento da cobertura da coleta dos resíduos da zona rural**

Atualmente a coleta de resíduos sólidos atende um assentamento localizado na área rural do município, com isso os moradores das demais áreas rurais realizam a deposição inadequada dos resíduos gerados ocasionando problemas ambientais para o município, como poluição dos rios e aquíferos.

Para a resolução desse problema, o município implantará ecopontos distribuídos estrategicamente nas áreas rurais. Uma vez por semana a prefeitura fará a coleta dos ecopontos e dará a destinação correta conforme materiais descartados.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Lixeira de grande porte	uni	6	1.500,00	9.000,00
Total				R\$9.000,00

Tabela 39 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos rurais



- **Implantação de Ecopontos**

Sugere-se a instalação de 4 ecopontos para a entrega de pilhas e baterias em pontos estratégicos do município, que podem ser escolas, comércio e prédios prefeitura. Uma vez por mês a prefeitura recolherá os resíduos acumulados nos ecopontos.

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Aquisição de coletores de pilhas e baterias a serem localizadas em pontos estratégicos da cidade	uni	6	200,00	1.200,00
Total				R\$ 1.200,00

Tabela 40 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos perigosos

- **Programa de regras para o transporte de resíduos sólidos - curto prazo**

A prefeitura deverá implantar um programa de procedimentos e regras para o transporte dos resíduos sólidos, levando em consideração sua característica e destinação adequada. Tal ação deverá ser realizada e monitorada pelo órgão ambiental municipal.

- **Programa de Renovação/Obtenção de Licenças ambientais - curto prazo**

A administração deverá implantar um sistema que conste a necessidade e os prazos de renovação/obtenção de licenças ambientais dos sistemas de manejo de resíduos sólidos, esses licenciamentos devem ser executados por funcionários da própria prefeitura, estando os investimentos necessários inclusos na folha de pagamento do município.



- Manter a regularidade na limpeza pública

Os serviços de limpeza dos logradouros costumam cobrir atividades como varrição, capina e raspagem, roçada, limpeza de ralos, limpeza de feiras, serviços de remoção, desobstrução de ramais e galerias, desinfestação e desinfecções, remoção de galhos resultantes de podas de árvores, pintura de meio-fio e lavagem de logradouros públicos.

Um dos principais motivos sanitários para que as ruas sejam mantidas limpas são os de prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em depósitos de lixo nas ruas ou em terrenos baldios.

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 aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentam os negócios.

Descrição	Custo Unitário (R\$)	Custo Total Estimado (R\$)
Contratar mais 5 varredores, para ampliar a área de limpeza pública e agilizar o serviço, afim de evitar acúmulo de lixo.	1.000,00 (salário mensal)	5.000,00 (salário mensal)

Tabela 41 - Custos mensais para manter a regularidade pública

Aquisição de equipamentos para a melhoria dos serviços de limpeza pública, detalhados na tabela a seguir:

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
Pá Carregadeira	Uni	1	190.000,00	190.000,00
Retroescavadeira	Uni	1	180.000,00	180.000,00
Triturador de galhos *	Uni	1	80.000,00	80.000,00



Adquirir uma varredeira de rua acoplada.	Uni	1	126.000,00	126.000,00
Adquirir lixeiras para inserir na cidade	Uni	20	1.000,00	20.000,00
Total Geral				R\$ 450.000,00

Tabela 42 - Custos mensais para manter a regularidade pública

Orçamento detalhado para aquisições / Melhorias no Sistema de Limpeza Pública (coleta de galhos, entulhos, volumosos e manutenção do aterro).

- Custos totais - Manejo de resíduos sólidos

Custos totais finais				
Manejo de Resíduos sólidos				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Implantação da coleta seletiva do município	R\$ 548.122,00	-	-	R\$ 548.122,00
Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva	R\$ 32.690,00	-	-	R\$ 32.690,00
Implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção civil	R\$ 750.000,00	-	-	R\$ 750.000,00
Aumento da cobertura da coleta dos resíduos da zona rural	R\$9.000,00	-	-	R\$9.000,00
Implantação de Ecopontos	R\$ 1.200,00	-	-	R\$ 1.200,00
Aquisição de equipamentos para melhoria dos serviços de limpeza pública	-	R\$450.000,00		R\$450.000,00
Total - Manejo de resíduos sólidos				R\$ 1.791.012,00

Tabela 43 - Total de investimentos com manejo de resíduos sólidos / EGATI (2016)



Custos de operação	
Investimentos	Custos mensais
Implantação da coleta seletiva no município	R\$ 12.585,64
Implantação de novo aterro sanitário para resíduos de origem doméstica	R\$ 11.242,86
Total	R\$ 23.828,50

Tabela 44 – Custos total de operação / EGATI (2016)



5. Ações de emergências e contingências

Considerando que os assuntos abordados por este plano podem sofrer diversas situações imprevisíveis de um momento para o outro, discorrem-se abaixo algumas das situações de emergências com as respectivas ações de contingências para serem executadas.

- ✓ **Contaminação das águas de abastecimento por vazamentos nas tubulações**

Parte da tubulação de abastecimento de água do município é antiga e ultrapassada, por conta disso existem sérios riscos de contaminação das águas de abastecimentos, conseqüentemente comprometendo a saúde dos cidadãos. Em casos de contaminação das águas de abastecimento, assim que constatado o problema, recomenda-se o corte dos serviços de água no setor em que ocorreu o problema e sua correção. Assim que finalizados os trabalhos, fazer a circulação da rede e voltar a disponibilizar a água.

- ✓ **Ocasões que houver falta de água nas residências**

Os poços existentes para abastecimento no município atendem a atual demanda. No entanto, foi proposto o aumento da jornada diária da captação subterrânea para atender a futura demanda. Porém em ocasiões que houver falta de água por falha do sistema, dias de calor intenso ou em horários de picos, recomenda-se, assim que constatado o problema, executar uma rotatividade de abastecimento nas residências carentes de água para minimizar o problema. Ademais, de acordo com informações do SAAEMB, a reativação de um poço já existente na Cohab, com todos os equipamentos necessários (bomba, cabos, painel elétrico, etc) ajudará a melhorar o atendimento da população local, quando necessário.

- ✓ **Volume de esgoto excedente à capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto**



Com o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, existe aumento considerável do esgoto que chega até a estação de tratamento de esgoto, nesses dias existe o risco de exceder a capacidade de tratamento da ETE do município. Nesses casos recomenda-se a aquisição de um tanque de equalização, para armazenar o esgoto excedente para posterior tratamento.

✓ Ocorrências envolvendo excedente de águas pluviais

Com a crescente urbanização ocorre a impermeabilização dos solos que acarreta diversos problemas nos pontos da cidade desprovidos de sistema de drenagem. Existem riscos de ocorrência de erosões, enxurradas e uma série de consequências que exigem atendimentos emergenciais. Para essas ocasiões, recomenda-se o treinamento dos integrantes da defesa civil, para atuarem em conjunto com os bombeiros em situações de emergência. Recomenda-se ainda a aquisição de equipamentos considerados fundamentais no atendimento de emergências como coletes salva-vidas e boias.

✓ Sistema de Previsão e Alerta

Deverá ser implantado e mantido pela Defesa Civil Municipal em parceria com a Prefeitura Municipal um sistema de previsão e alerta hidrometeorológico, que permitirá o monitoramento, em tempo real, da intensidade das chuvas.

A implantação, manutenção e operação do sistema deverão ficar a cargo da Defesa Civil Municipal, por esta apresentar capacidade para tomar as devidas ações referentes a situações extremas, como no caso de inundações e enchentes.

Os Sistemas de Previsão e Alerta de Desastres Naturais são ferramentas fundamentais tanto para a tomada de ações preventivas como também para identificação de áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos, além da conscientização da população sobre a localização e risco destas áreas.



6. Mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação sistemática das ações, participação e controle social

Dada a necessidade prevista na Lei de Saneamento (art. 19, inciso 4º), de revisão periódica dos Planos de Saneamento em prazo não superior a quatro anos, fundamentalmente antes da elaboração dos Planos Plurianual de Orçamento, a indicação é de que esta seja a oportunidade de afinar o planejamento em face do tempo de execução já decorrido e de novas informações que sempre se tem sobre tecnologia e equipamentos de melhor eficácia, de novos programas de investimento ou simplesmente de novos programas de gestão.

Neste cenário, a Administração Municipal de Buritama deve estabelecer equipe técnica encarregada de anualmente realizar a avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico com a apresentação de Relatórios conclusivos no que se refere aos Indicadores propostos, visando assim, corrigir rotas, estabelecer novas configurações e em específico estabelecer as porcentagens de êxito e ou retrocesso nas questões de saneamento, sempre com a participação popular na sua forma organizada de tal maneira a abranger toda a sociedade no processo.

Os indicadores que serão utilizados terão como base as informações referentes ao próprio município, e será possível avaliar suas eficiências através de comparativos a cada avaliação do Plano de Saneamento, são eles:

- Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)
- Índice de Qualidade de Aterro dos Resíduos (IQR)
- Índice de Cobertura e Eficiência dos Serviços de Água e Esgoto
- Indicador de ocorrência de alagamentos

Estes movimentos terão caráter benéfico na área de saneamento que evoluirá no sentido da melhora de qualidade de vida da população.



7. Aspectos da divulgação e informação sobre o PMSB

Após a finalização e aprovação deste Plano Municipal de Saneamento Básico, o mesmo deverá ser normatizado. Apesar da Lei 11.445/2007 não determinar qual o instrumento jurídico para formalizá-lo, a indicação é de que seja editado um Decreto do Poder Executivo, devendo o Município apenas verificar em sua Lei Orgânica a não exigência de Lei neste caso.

No entanto, destaca-se que este ato deve ser precedido sempre de ampla discussão prévia com toda a população na sua forma organizada seja em audiências públicas ou consultas públicas.

Após sua formalização, os responsáveis pela municipalidade devem divulgar amplamente o Plano Municipal de Saneamento Básico utilizando-se de todo o aparato de comunicação disponível no município, mesmo que estes já tenham sido utilizados durante o processo de construção do PMSB.

Propõe-se que estas ações de informação e comunicação podem ser realizadas de forma ampliada no município por:

- Folhetos explicativos sobre o PMSB, sua importância e aplicabilidade.
- Cartilhas detalhadas das Ações propostas de tal forma a ampliar o envolvimento das pessoas no processo de implementação.
- Spots de rádio para a massificação dos processos de melhoria da qualidade de vida da população com as ações propostas visando o engajamento de todos.

Destaca-se finalmente que o PMSB é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da Administração Municipal e não simplesmente um plano formal feito para atender uma Lei Federal. O PMSB deverá orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os munícipes aos serviços de saneamento, integrando-os com as demais políticas públicas municipais e



garantindo assim o direito a se ter uma cidade sustentável para as gerações presentes e futuras.

Buritama, 13 de julho de 2016.

(Nome)

Prefeito Municipal de Buritama

(Nome)

**(Cargo do responsável pelo
acompanhamento do Plano)**

(Nome)

Responsável Técnico

(cargo)

CREA: **xxxxxxxxx**

Leandro Pereira Cuelbas

Engenheiro Civil

CREA: 5060900752

EGATI Engenharia



Anexos



Atas de Visitas



Análises da Qualidade da Água



Anexo único



Planilha - IQR 2014



Minuta do Projeto de Lei



Mapas



Declaração