

PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIRANGI-SP

Contrato FEHIDRO 114/2012

SETEMBRO, 2015



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	2
1.1.	Contextualização e Objetivos	2
1.2.	Metodologia Utilizada no Diagnóstico	5
1.3.	Formação do Grupo Técnico	5
2.	DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	7
2.1.	Dados Socioeconômicos	8
2.2.	Uso e Ocupação do Solo	11
2.3.	Dados Físicos e Ambientais	13
3.	DIAGNÓSTICO OPERACIONAL	17
3.1.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	17
3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	39
3.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	48
3.4.	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	84
4.	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	100
4.1.	Prestação dos Serviços	100
5.	DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO	102
5.1.	Análise econômico-financeira dos serviços prestados	102
5.2.	Investimentos realizados e programados	103
6.	ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA PROGNÓSTICOS	104
6.1.	Projeção Populacional	104
6.2.	Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada	106
6.3.	Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda	109
7.	CENÁRIOS E AÇÕES	111
7.1.	Caracterização dos Objetivos e Metas - Cenários	111
7.2.	Definição dos Programas, Projetos e Ações	117
7.3.	Ações de Emergências e Contingências	131
7.4.	Programa de Investimentos	133
8.	MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES	147
8.1.	Definição dos Indicadores Pretendidos	147
8.2.	Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMS	148
8.3.	Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMS	149
ANEXO Q1	CRONOGRAMA	151



1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. Contextualização e Objetivos

Um dos princípios fundamentais para o bom saneamento das cidades é a elaboração de um plano geral fundamentado no estudo de todas as condições físicas, ambientais e sociais presentes
É importante dirigir a expansão das cidades e a ocupação urbana”

Saturnino de Brito
frase proferida em 1.905

O abastecimento público de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos assim como a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, compõem o que se denomina saneamento básico. São serviços que se devem planejar para que sejam eficientes e atinjam a universalização no menor tempo possível.

Um Plano Diretor de Saneamento é instrumento da política municipal de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações orientativas do desenvolvimento dos sistemas e da prestação de serviços elencados e as interfaces dos quatro elementos citados.

Objetiva integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano.

Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades (distritos, comunidades rurais, etc.) a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

Pode-se escrever ainda que o Saneamento Básico (ambiental) é um conceito amplo que envolve um conjunto de ações, serviços e obras que tem por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem das águas pluviais, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados.



*“Nenhuma técnica de planejamento é segura diante da incerteza do mundo real.
Devemos nos apoiar em nossa capacidade de acompanhar
a realidade e corrigir a tempo o nosso Plano”
Matus*

Entendendo que PLANEJAMENTO é um procedimento técnico e político organizado com vistas a escolher a melhor alternativa para atingir determinado fim e PLANEJAR é identificar as necessidades e demandas e decidir sobre a maneira de atendê-las e identificar os problemas e as interfaces da realidade em que eles estão inseridos, assim como enumerar as soluções possíveis e escolher a melhor alternativa a ser aplicada a partir de um processo de previsão no qual a ação é baseada. A elaboração de um Plano Diretor de Saneamento é baseada no planejamento como maximização de todos os recursos disponíveis seja financeiros, humanos, tecnológicos ou ambientais nesta área.

No caso dos recursos ambientais o mais valioso é a água, um bem cada vez mais escasso para atender populações crescentes. Assim, é preciso contemplar com este planejamento, metas de expansão e de melhoria da qualidade, com vistas a universalização do saneamento básico conforme dispõe a Lei Federal 11.445/07, daí a importância de um Plano Municipal de Saneamento bem estruturado.

Neste contexto geral então, como OBJETIVOS deste Plano Diretor Municipal de Saneamento, deve-se planejar o município nesta área de tal forma a resolver hoje e a longo prazo os problemas da sociedade ou coletividade, sendo que este processo deve se basear em princípios que orientem essa intervenção sobre a realidade atual, sempre em ações de *conhecer, compreender, avaliar, intervir, atuar, reavaliar, rever e atualizar*.

O Plano Diretor Municipal de Saneamento deverá então planejar o saneamento básico que é o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, compreendendo-se para cada item o seguinte:

Abastecimento Público de Água Potável

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.



Esgotamento Sanitário

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos gerados no município.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana das águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas das áreas urbanas.

Finalmente, para que tudo isto seja possível, o PMS deve abranger:

- ✓ Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, ambientais, socioeconômicos e de saúde que aponte as causas das deficiências detectadas;
- ✓ Objetivos e Metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- ✓ Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- ✓ Ações para emergências e contingências e
- ✓ Mecanismos e Procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.



1.2. Metodologia Utilizada no Diagnóstico

Como Metodologia Básica utilizada neste Diagnóstico, o mesmo constitui-se inicialmente por um Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento Público, de Esgotamento Sanitário, de Manejo dos Resíduos Sólidos e de micro e macro Drenagem Urbana das águas pluviais.

A seguir, deverá ser desenvolvido um Diagnóstico Institucional e um Diagnóstico Econômico-financeiro dos serviços prestados, destacando investimentos realizados e programados.

O PMS deverá contemplar então a análise da demanda e oferta nos serviços objeto deste Plano e deverá desenvolver prognósticos e avaliação macro da situação encontrada, que possibilite estabelecer Cenários e Ações de curto, médio e longo prazos.

Finalmente, após a visão dos Cenários e Ações, o PMS deverá indicar Ações de Monitoramento e estabelecer indicadores para o acompanhamento da eficiência e eficácia pela municipalidade, indicando ainda aspectos de divulgação e informação para os interessados.

1.3. Formação do Grupo Técnico

Para realização do presente diagnóstico, formou-se Grupo Técnico composto por profissionais da empresa EGATI Engenharia, membros da prefeitura municipal de Pirangi e da Hidro Forte, empresa responsável pelos serviços de água e esgoto no município de Pirangi.

O papel do grupo técnico foi analisar em conjunto a realidade do município de Pirangi com relação aos serviços de saneamento básico. Para isso, foram realizadas várias conversas através de reuniões, visitas, contato telefônico e e-mails.

Os profissionais que integram este Grupo técnico estão relacionados na lista a seguir.



Empresa EGATI Engenharia:

Silvio Doretto - Eng° Civil

Leandro Pereira Cuelbas - Eng° Civil

Gentil Moreira - Gestor Ambiental

Gisele S. Murari - Engª Ambiental

Grasiele S. Murari - Engª Ambiental, especialista em Saneamento Ambiental

André Luís Dutra Garcia - Eng° Ambiental

Rafael Rosa de Mattos - Eng° Ambiental

Eduardo Rodrigues - Técnico de Edificações

Luan Murilo de Oliveira e Souza - Estagiário de Engenharia Civil

Prefeitura Municipal de Pirangi:

Anaira Caramelo - Diretora de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente

José Roberto Massarope - Eng° Civil

Hidro Forte:

Fábio Funari – Engenheiro Civil



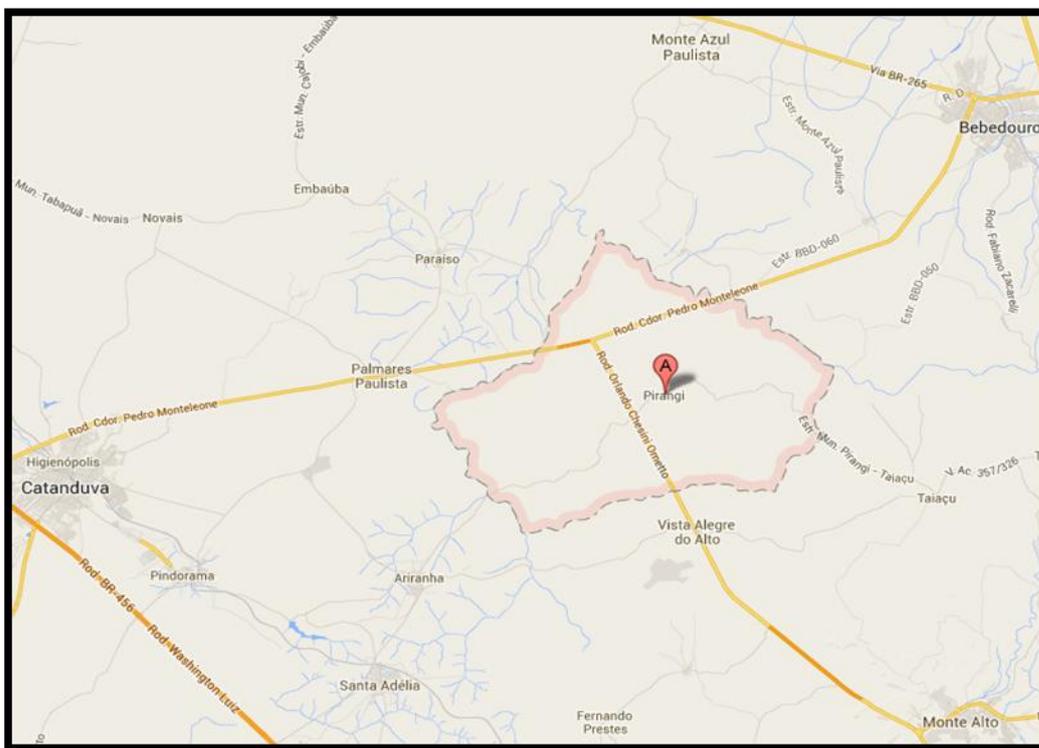
2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Pirangi situa-se no interior do Estado de São Paulo, estando localizado a uma latitude de 21°05'29" sul e à uma longitude de 48°39'28" oeste.

De acordo com o último censo demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, o Município possui 10.623 habitantes e uma área de unidade territorial de 215,46 km². Localiza-se em uma altitude de aproximadamente 538 m e possui topografia acidentada, clima temperado com inverno seco e a maior parte do solo do tipo Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico.

Pirangi está na microrregião de Jaboticabal, Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. O acesso à cidade de Pirangi se dá pelas Rodovias SP/323 que liga Catanduva a Bebedouro, Rodovia SP/351, Vicinal Ricciéri Cola que liga Pirangi a Taiacu e Estrada Municipal que liga Pirangi a Palmares Paulista, distando 383 quilômetros da capital de São Paulo e 41 quilômetros de Catanduva.

Seus municípios limítrofes são Paraíso, Palmares Paulista, Ariranha, Vista Alegre do Alto, Taiacu, Bebedouro e Monte Azul Paulista.



Localização do Município de Pirangi



Em 23 de dezembro de 1913 pela Lei 1.402 o então chamado Distrito de Paz do município de Jabuticabal, tornou-se Pirangi, do Tupi- Guarani – Peixe Podre, e a denominação local dos habitantes de Piranginenses.

2.1. Dados Socioeconômicos

A Economia do município é regida principalmente pela agricultura (cana e citrus), pela pecuária (Gado de Leite e de corte) e pela Usina de Cana-de-açúcar.

Área 2014 (Km2)	215,46
Densidade Demográfica 2013 (hab./Km2)	49,63
Grau de Urbanização em 2010 (%)	89,70
Taxa de Mortalidade Infantil 2012 (por mil nascidos vivos)	16,13
Renda per Capita - 2010 (em reais)	740,23
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,756
Índice Paulista de Responsabilidade Social - 2010	Grupo 4 Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade.

Dados Gerais do Município de Pirangi / Fonte: Fundação Seade (2014)

2.1.1 Moradia

Seguem nas tabelas a seguir as informações adquiridas sobre as moradias do município de Pirangi.

Informação	Nº Domicílios
Domicílios particulares permanentes urbanos	3.033
Domicílios particulares permanentes rurais	342
Total de Domicílios particulares permanentes	3.375

Número de Domicílios em Pirangi-SP / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)



Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	3.332
Máquina de lavar roupa	1.847
Geladeira	3.367
Telefone celular	2.964
Telefone fixo	1.433
Microcomputador	1.464
Microcomputador - com acesso à internet	1.127
Motocicleta para uso particular	643
Automóvel para uso particular	2.056

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

2.1.2 Saneamento Básico

O último Censo Demográfico com resultados dos Indicadores Sociais do Município de Pirangi/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 Pirangi.

Área Rural	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	0
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	79,8
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	20,2
Área Urbana	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	89,2
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	8,7
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	2,0

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



2.1.3 Escolaridade

Segue na tabela a seguir as informações adquiridas sobre o grau de escolaridade da população do município de Pirangi.

Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)	Nº Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	5.054
Fundamental completo e médio incompleto	1.563
Médio completo e superior incompleto	2.280
Superior completo	557

Grau de Escolaridade / fonte: IBGE (2010)

2.1.4 Nível Econômico

Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Até 1/2 salário mínimo	13
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	232
Mais de 2 a 5 salários mínimos	1.551
Mais de 5 a 10 salários mínimos	722
Mais 10 salários mínimos	151

Nível Econômico em Pirangi / fonte: IBGE (2010)

2.1.5 Trabalho

Pessoas de 10 anos ou mais de idade com condição de atividade na semana de referência	Nº Pessoas
Economicamente ativas - homens	3.659
Economicamente ativas - mulheres	2.242
Não economicamente ativas - homens	1.151
Não economicamente ativas - mulheres	2.420

Nível de Trabalho / fonte: IBGE (2010)



2.2. Uso e Ocupação do Solo

O município de Pirangi possui uma área de 21.546 Hectares (IBGE), da qual 13.990 são destinados para lavouras permanentes e temporárias, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE, realizado em 2006.

A região de Pirangi tem como principais lavouras temporárias a Cana-de-açúcar, Mandioca, Amendoim e o Milho e em menor quantidade o tomate, conforme distribuição apresentada pela Tabela e Gráfico a seguir. O município também possui as lavouras permanentes que tem como principais produtos a Tangerina, o Limão, a Laranja, a Manga e a Goiaba e outros em menor quantidade, conforme demonstra a Tabela e o Gráfico a seguir.

Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (ha)
Cana-de-açúcar	10.000
Mandioca	60
Amendoim	200
Milho	300
Tomate	5

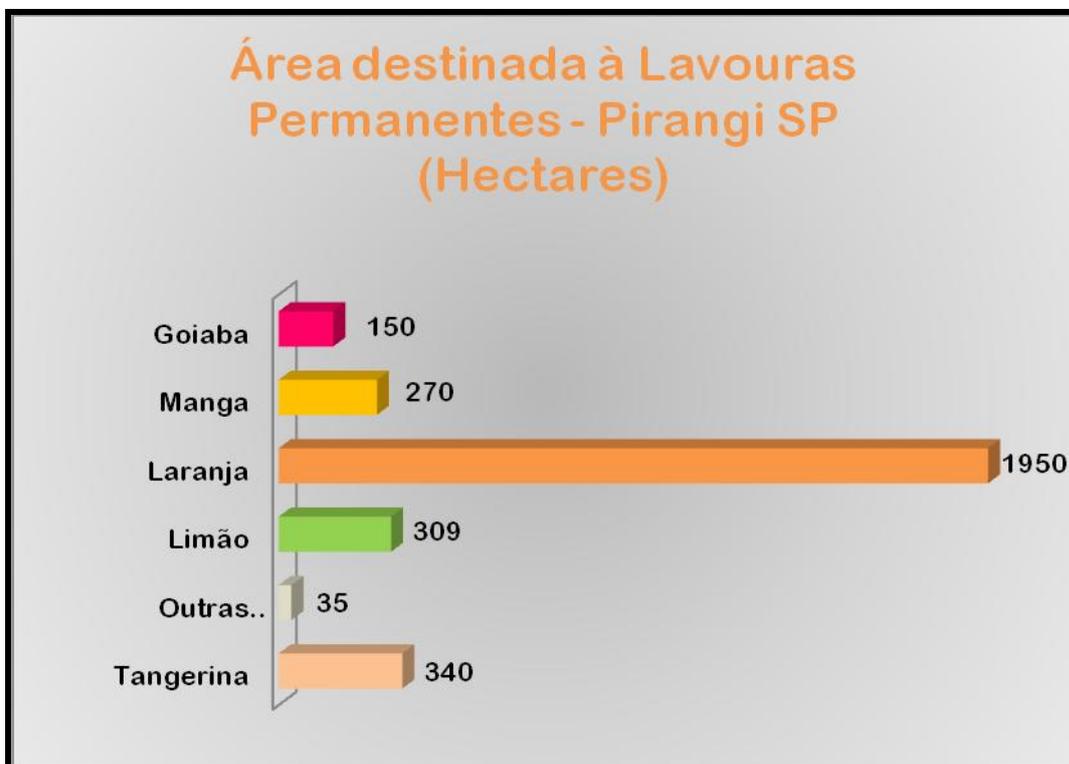
Distribuição das Lavouras Temporárias / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (ha)
Tangerina	340
Limão	309
Laranja	1950
Abacate	14
Banana	6
Café	5
Coco-da-Baía	3
Goiaba	150
Mamão	3
Manga	270
Pêssego	4

Distribuição das Lavouras Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)



Culturas Temporárias / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)



Culturas Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)



2.3. Dados Físicos e Ambientais

2.3.1 Hidrografia

O Município de Pirangi localiza-se em bacia hidrográfica de 15.925 km² de extensão territorial (Turvo/Grande). Seus principais corpos d'água localizados na zona urbana são os Córregos Taquaral e Bela Vista e os que se encontram na zona rural são os Ribeirões da Tabarana e da Onça, Córregos Cachoeirinha, Sovaco, Brando e da Mumbuca e o Rio Turvo.

A zona urbana do município de Pirangi é praticamente cercada por dois córregos, tendo sua área urbana central construída na parte mais alta do município, justamente no seu divisor de águas, mais especificamente na Rua Dr. Rodrigues Alves.

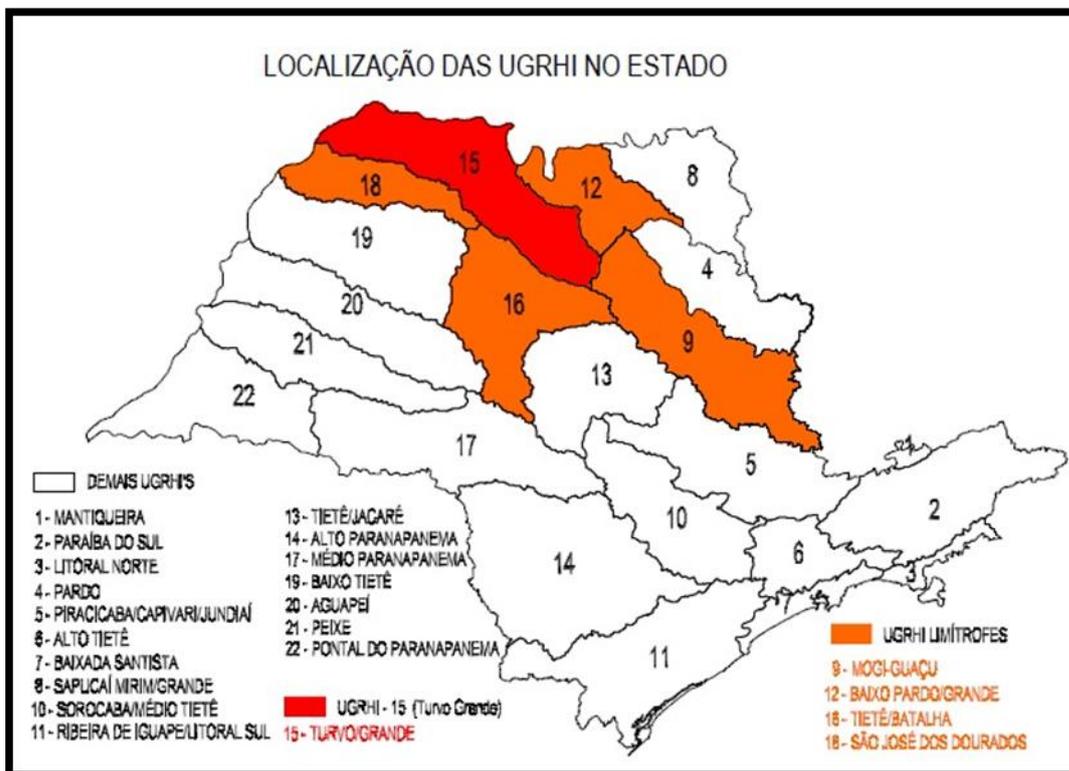
Adotando-se o sentido das águas, ao lado direito desta rua encontra-se o Córrego Bela Vista e ao lado esquerdo o Córrego do Taquaral.

A bacia do Córrego Taquaral possui uma área de drenagem em torno de 7,6 Km² e deságua no Córrego Bela Vista, cuja bacia possui área de drenagem em torno de 26 km².

A margem esquerda do Córrego Bela Vista encontra-se com uma grande parcela urbanizada, predominantemente ocupada por residências de pequeno padrão que representam em torno de 80% da área. Neste rio existem três pontes que ligam a zona urbana à zona rural e aos municípios confrontantes, desta forma também pode-se considerar que a margem direita deste córrego encontra-se dentro da zona de expansão da área urbana.

A margem direita do Córrego Taquaral encontra-se com uma parcela urbanizada de aproximadamente 40%, predominantemente ocupada por residências de pequeno padrão. Pode-se considerar que a margem direita deste córrego também se encontra dentro da zona de expansão da área urbana.

A margem esquerda, próximo ao desemboque do Córrego Taquaral no Córrego Bela Vista, encontra-se com uma pequena parcela urbanizada de aproximadamente 10%.



Localização da UGRH 15 /Turvo Grande, onde encontra-se o Município de Pirangi / fonte: DAEE

2.3.2 Topografia

O município de Pirangi encontra-se no ponto mais alto das bacias da região, exatamente no divisor de águas entre 2 (duas) sub-bacias hidrográficas (Córrego Bela Vista e Córrego do Taquaral). Sua topografia é consideravelmente acidentada com alguns pontos de declividade e sua altitude é de aproximadamente 538 m acima do nível do mar.

2.3.3 Erosão

O município de Pirangi caracteriza-se com alta suscetibilidade à ocorrências de erosões. Encontra-se no município erosão linear - boçorocas de cabeceira de drenagem (de média a grande porte, lençol freático raso, processo de evolução sazonal e acelerado), ravinas e sulcos com incidência alta e erosão laminar muito intensa.



2.3.4 Geologia

No Município de Pirangi as rochas sedimentares encontradas são do grupo Bauru (Formações Marília, São José do Rio Preto e Vale do Rio do Peixe) e do grupo Caiuá (Formação Santo Anastácio) e o sistema de relevo são colinas médias, morrotes alongados e espigões.

As associações pedológicas predominantes são os cambissolos, as areias quartzosas e os podzólicos vermelho / amarelo e o vermelho escuro, ambos com textura arenosa média e abruptos.

2.3.5 Clima

Predomina-se no município de Pirangi, segundo a classificação de W.Köppen, o clima CWA mesotérmico, tropical úmido e seco, com variações determinadas pelas diferenças de altitude e entradas de ventos marinhos.

Este clima caracteriza-se por apresentar duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa. No período de outubro a abril ocorrem as maiores temperaturas e maior índice de precipitação. Já na estação seca, que ocorre entre os meses de maio a setembro, predominam-se as temperaturas baixas. A região de estudo possui a característica de ocorrências de chuvas no final da tarde e no princípio da noite.

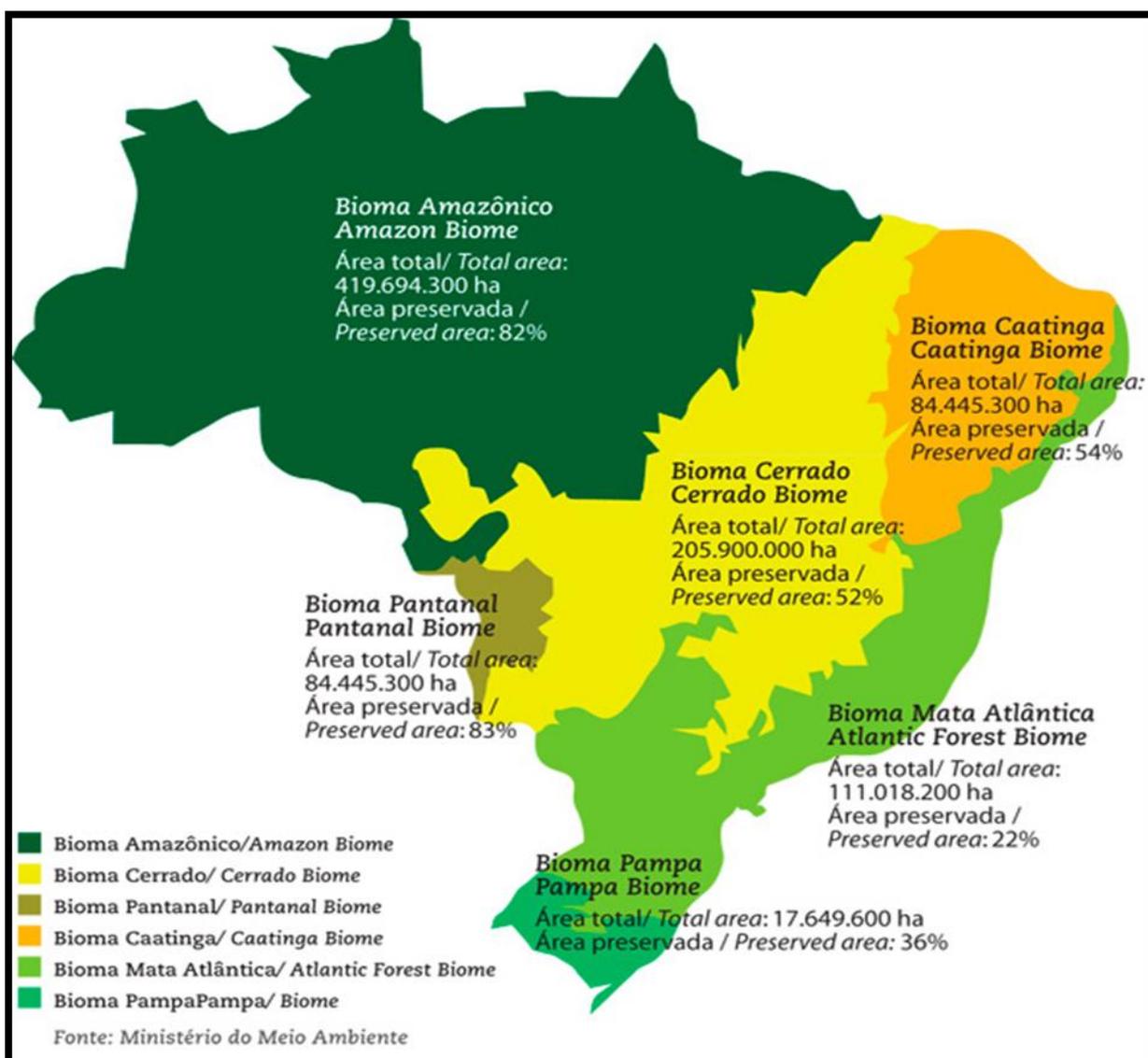


Clima na região de Pirangi / fonte: INMET



2.3.6 Bioma

O Município de Pirangi 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.



Distribuição do Biomas / fonte: Ministério do Meio Ambiente



3. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL

3.1. Sistema de Abastecimento Público de Água (SAA)

3.1.1 Unidades básicas do sistema de abastecimento público de água

O sistema de abastecimento de água no Município de Pirangi é operado e supervisionado pela empresa permissionária Hidro Forte, sediada na Rua Dr. Rodrigues Alves, 875 no Centro.

A empresa Permissionária é responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento público de água. Sua remuneração é proveniente das taxas cobradas dos usuários do serviço. Esta empresa realiza o repasse para a prefeitura municipal do valor de outorga (R\$3,94 por ligação), totalizando aproximadamente R\$14 mil por mês.

Quando há instalações novas ou de manutenção do sistema, a empresa permissionária executa, porém, por tratar-se de responsabilidade da prefeitura, as despesas são descontadas no valor de repasse das outorgas.

O Sistema municipal de abastecimento de água atualmente atende 100% da população urbana, onde realiza-se captação subterrânea, com produção média de água de 3.061,10 m³/dia sendo que o tempo médio de funcionamento do poço São Pedro é de 4 horas por/dia e os demais 17 horas/dia.

A maior parte da água consumida na cidade é decorrente do aquífero Guarani, retirada através de dois poços tubulares profundos de aproximadamente 600 metros de profundidade. Os outros poços que abastecem a cidade captam água do Aquífero Botucatu e têm profundidade de 150 metros em média.

O sistema de captação de água é formado por 13 poços e 14 reservatórios ativos.

✓ **Poços**

A Tabela e as fotos abaixo descrevem os 13 poços que compõem o sistema de abastecimento do município de Pirangi.

Poço	Vazão (m³/h)	Diâm.	Profundidade (m)	Material	Coord. (UTM)	Endereço
São Pedro	220	26"	634	PVC	742185 E 7664764 S	Rua Oswaldo Mendes 947 Jd. Boa Vista nº947
PTP 002	7	6"	96	PVC	741742 E 7665012 S	Av. Bento de Oliveira Carvalho, 169 BD - CJH O Medeiros
PTP 003	19	8"	187	PVC	741966 E 7664847 S	Av. Bento de Oliveira Carvalho nº 19 BD - CJH O Medeiros
PTP 004	6	8"	103	PVC	742722 E 7664924 S	Rua Benjamin Constant, 1370 - Jd. Alvorada
PTP 005	11	8"	350	AÇO	742118 E 7665288 S	Av. Alécio Cadamuro, 23 BD Jd. Tangará
PTP 006	12	12"	560	AÇO	742376 E 7665943 S	Estrada Munic. Pirangi-Catanduva S/N
PTP 008	6	8"	103	AÇO	742599 E 7665703 S	Av. da Saudade, 1044 SV - Centro
PTP 010	13	6"	144	PVC	743242 E 7666958 S	Rua Afonso Rodero Costa, COHAB 2
PTP 011	10.3	8"	144	PVC	743306 E 7667164 S	Rua Calimério Alves de Carvalho, 192 BD CHP Sabião
PTP 012	8	6"	86	PVC	743223 E 7666947 S	Av. Francisco Corrente S/N BD Vila Marques
PTP 013	19	6"	187	PVC	742193 E 7664892 S	Rua Dr. Campos Sales, 2177 Centro
PTP 016	7	6"	80	PVC	743312 E 7667173 S	Rua Claudio de Jesus Sposito, 485 Res. Colina
PTP 017	10	6"	100	PVC	742425 E 7664803 S	Rua Dioclécio André 740 LT Fundos Jd. S. Aparecida

Dados dos Poços



Poço São Pedro (1) - Rua Oswaldo Mendes 947 - Jardim Boa Vista, Pirangi – SP



Poço 002 - Av. Bento de Oliveira Carvalho, 169 BD - CJH O Medeiros



Poço 003 - Av. Bento de Oliveira Carvalho, 19 BD - CJH O Medeiros



Poço 004 - Rua Benjamin Constant, 1370 - Jd. Alvorada



Poço 005 - Av. Alécio Cadamuro, 23 BD Jd. Tangará



Poço 006 - Estrada Municipal Pirangi Catanduva, S/N



Poço 008 - Av. da Saudade, 1044 SV - Centro



Poço 010 - Rua Afondo Rodero Costa, COHAB 2



Poço 011 - Rua Calimério Alves de Carvalho, 192 BD CHP Sabião



Poço 012 - Avenida Francisco Corrente S/N BD Vila Marques



Poço 13 - Rua Dr. Campos Sales 2177 BD Centro



Poço 016 - Rua Claudio de Jesus Sposito, 485 BD Lot. Res. Colina



Poço 17 - Rua Dioclécio André 740 LT Fundos Jd. S. Aparecida

✓ **Reservatórios**

Quanto ao sistema de Reservação de água, a cidade de Pirangi (SP) conta com 11 reservatórios, sendo 02 de concreto e os demais de material metálico. Juntos atingem uma capacidade de Reservação de 2.030 m³. A Tabela a seguir relaciona os reservatórios do Município de Pirangi, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Seguem fotos de alguns deles.

Reservatório	Material	Capacidade (L)	Coordenadas UTM	Endereço
São Pedro (1)	Metal	1.000.000	742185 E 7664764 S	R: Oswaldo Mendes 947 Jd. Boa Vista
R1 (Taça)	Metal	50.000	741966 E 7664847 S	R: Bento Oliveira Carvalho 19 BD CJH O Medeiros
R2 (apoiado)	Metal	250.000		
R3	Metal	70.000	742193 E 7664892 S	R: Dr. Campos Sales 2177 Centro
R4	Metal	50.000	742722 E 7664924 S	Benjamin Constant nº 1370 Jd. Alvorada
R6 (elevado)	Concreto	200.000	742583 E 7665687 S	Av. Saudade 1044 Centro
R7 (semienterrado)	Concreto	200.000	742608 E 7665711 S	
R9	Metal	60.000	743224 E 7666957 S	Av. Francisco Corrente, S/N BD Vila Marques
R10 (Taça)	Metal	50.000	743312 E 7667173 S	Av. Calimério Alves de Carvalho 192, CHP Sabião
R10 (Apoiado)	Metal	50.000	742958 E 7666970 S	R: Claudio de Jesus Sposito, 485 BD Res. Colina
R11	Metal	50.000	742425 E 7664803 S	R: Dioclécio André 740 LT Fundos Jd. S. Aparecida

Dados dos Reservatórios



Reservatório São Pedro - Rua Oswaldo Mendes 947



Reservatório 1 e 2 (apoiado) - Av. Bento de O. Carvalho, 19 BD - CJH O Medeiros



Reservatório 3 - Rua Dr. Campos Sales 2177 BD Centro



Reservatório 4 - Rua Benjamin Constant - 1370 - Jd. Alvorada



Reservatório 6 (elevado) - Av. da Saudade, 1044 SV - Centro



Reservatório 7 (semienterrado) - Av. da Saudade, 1044 SV - Centro



Reservatório 9 - Avenida Francisco Corrente S/N BD Vila Marques



Reservatório 10 (Taça) - Rua Calimério Alves de Carvalho, 192 BD CHP Sabião



Reservatório 10 (Apoiado) - Rua Claudio de Jesus Sposito, 485 BD Lot. Res. Colina

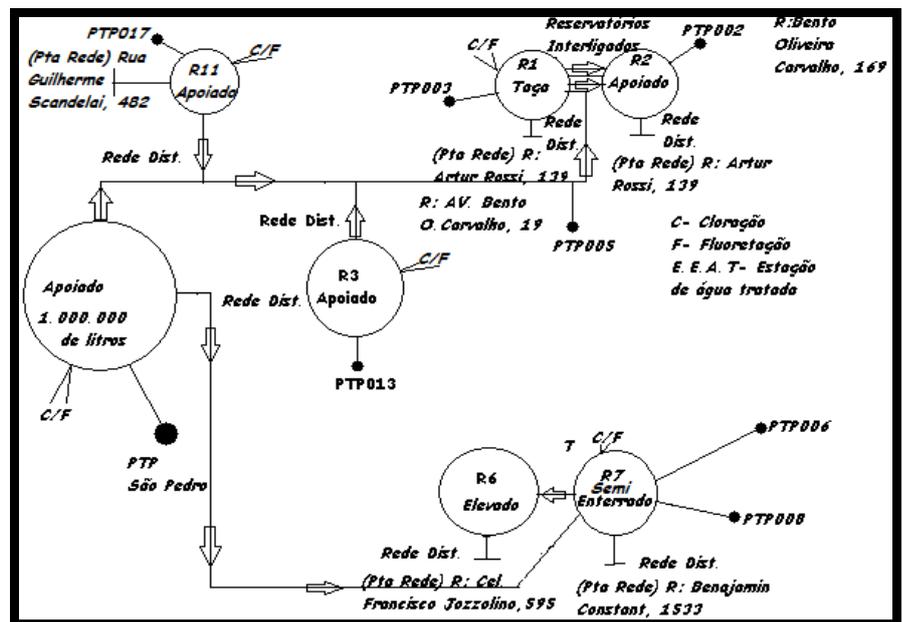


Reservatório 11 - Rua Dioclécio André 740 LT Fundos Jd. S. Aparecida

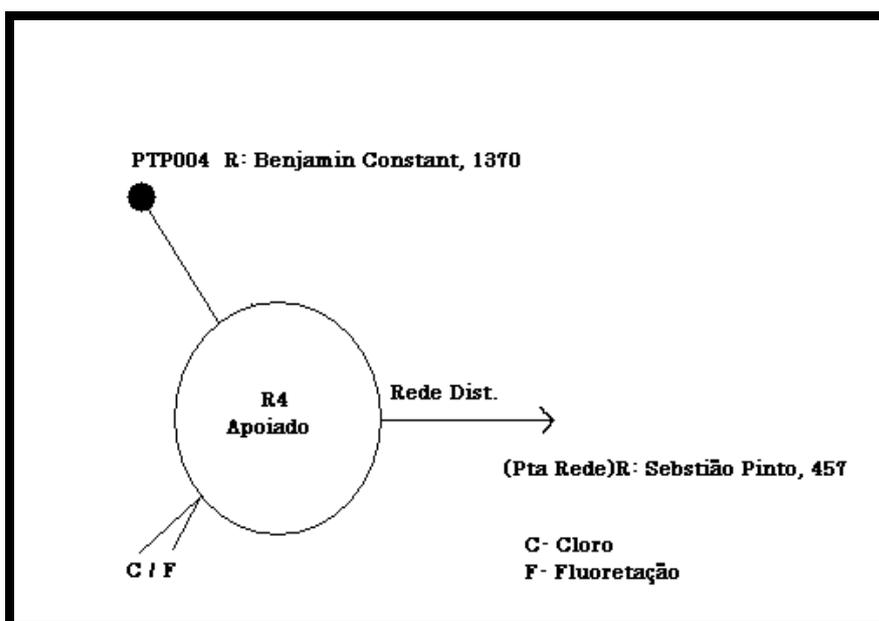


3.1.2 Representação do Serviço de Abastecimento de Água

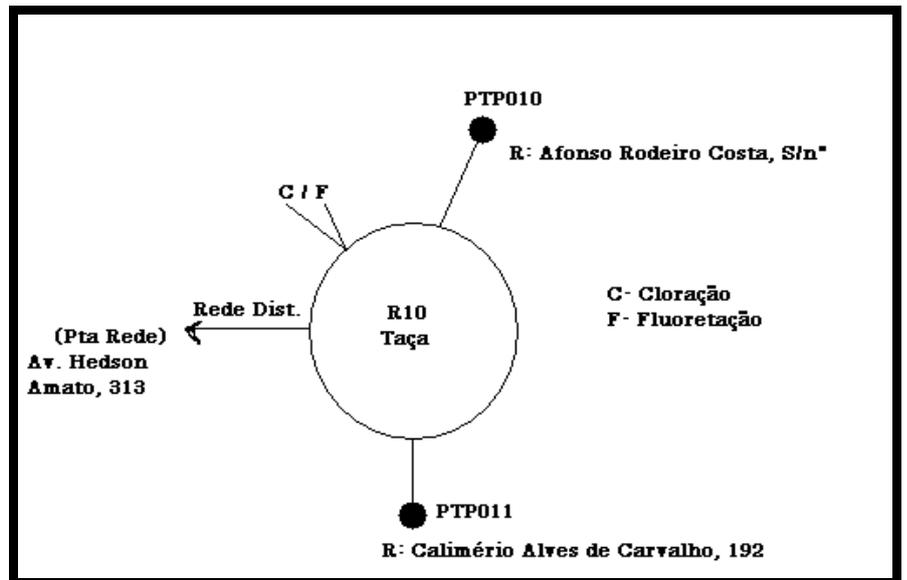
O sistema de abastecimento de água de Pirangi está representado pelos croquis a seguir e pela planta em anexo (Folha A1), que demonstram a disposição dos 13 poços e dos 14 reservatórios existentes no Município, bem como os setores atendidos por cada sistema. Após a captação subterrânea, a água obtida 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.



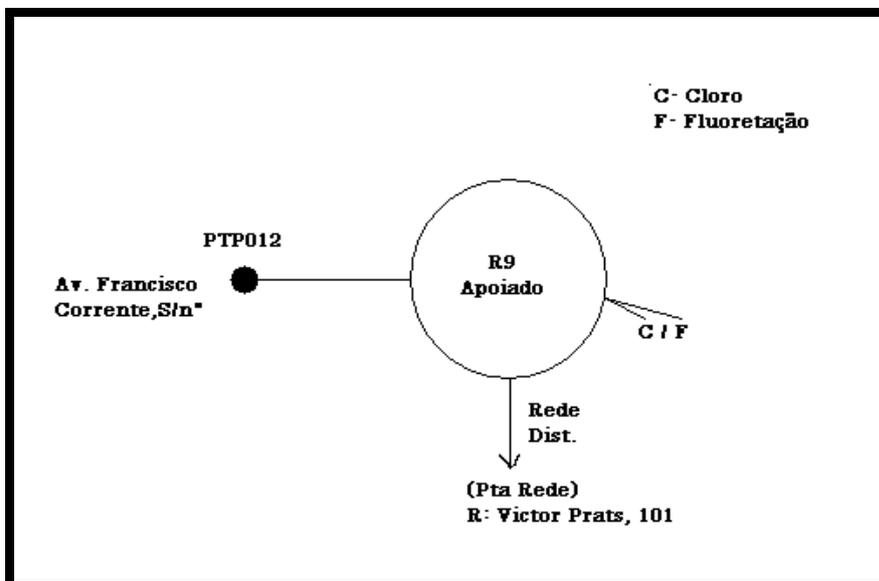
Croqui do Sistema 1



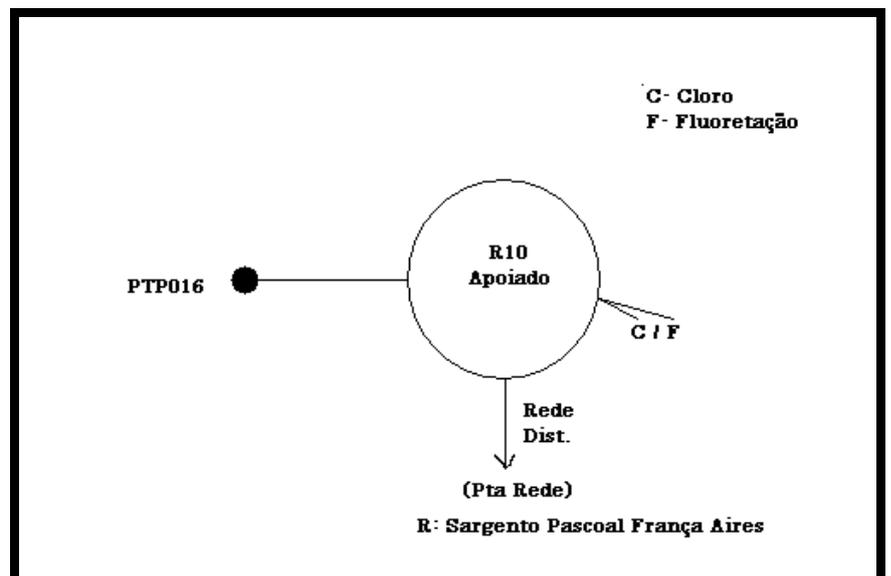
Croqui do Sistema 2



Croqui do Sistema 3



Croqui do Sistema 4



Croqui do Sistema 5



3.1.3 Hidrometria

Em relação ao número de ligações existentes no Município, segundo informações coletadas junto à Hidro Forte, das 3.718 (três mil, setecentos e dezoito) ligações existentes, 3 (três) são de órgãos públicos, 3.449 (três mil, quatrocentos e quarenta e nove) residenciais e 266 (duzentos e sessenta e seis) comerciais. Todas as ligações recebem a instalação de um hidrômetro, portanto deduz-se que todo o consumo de água pelas economias é hidrometrado.

As leituras são realizadas por 1 (um) funcionário que percorre toda a extensão urbana dentro de uma semana. No momento de leitura, este funcionário verifica a leitura do mês anterior e se constatado um acréscimo significativo, ele avisa o usuário que estiver presente no local para que vazamentos sejam identificados o quanto antes evitando perdas de água do sistema.

Ressalta-se que o número de ligações ativas diverge da quantidade de economias atendidas, pois existem casos em que uma ligação alimenta mais de uma residência.

Item	Índice
Volume Produzido (m ³ /mês)	91.833
Volume Hidrometrado (m ³ /mês)	79.872
Número de hidrômetros ativos	3.718
Nº de ligações sem hidrômetros	0
Perdas físicas (m ³ /mês)	11.961

Demonstrativo Quantitativo da água utilizada em Pirangi (SP) / fonte: Hidro Forte



3.1.4 Avaliação do Consumo de Água e de Perdas

De acordo com os dados da Tabela acima, fornecidos pela Hidro Forte, 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 21,5 m³/hid./mês.

O consumo médio mensal de água registrado (hidrometrado) no município e o número de habitantes permitiram mensurar o consumo mensal de 7,5 m³/hab.mês e o consumo de água diário de 0,250 m³/hab.dia ou 250 litros/hab.dia.

A Tabela acima aponta também as perdas físicas de 11.961 m³ por mês que são provenientes dos vazamentos que ocorrem ao longo da rede de distribuição, as quais representam 13%.

3.1.5 Intermitências

Segundo a Hidro Forte, o sistema de abastecimento de água sofre intermitência, ou seja, interrupção temporária na distribuição de água em pontos isolados 1 (uma) vez por mês por alguns minutos ou poucas horas, dependendo do caso, para realização de serviços de manutenção na rede de distribuição como concertos de vazamentos, trocas de peças etc.



3.1.6 Rede de Distribuição e Adutoras

A extensão da rede de distribuição de água é de 46 (quarenta e seis) Km. Segue a lista dos materiais com seus respectivos diâmetros utilizados em sua extensão.

- PVC 100 mm, 75 mm e 60 mm;
- Defofo 250 mm;
- Ferro 150 mm, 100 mm e 60 mm

O estado de conservação da rede encontra-se comprometido devido a sua antiguidade.

3.1.7 Abastecimento de Água em Áreas Rurais

Nas áreas rurais o sistema de abastecimento varia de acordo com a disponibilidade de água da área, sendo predominante a captação de água subterrânea através de poços particulares, drenagem de minas para consumo humano e captação de água superficial para irrigação de plantações e bebedouros de gado.

3.1.8 Estrutura de Tarifação e Receita Operacional

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

A tarifação do uso da água em Pirangi está descrita na Tabela de Tarifas do Município de Pirangi a seguir.

Quantidade (m ³)	Água
Até 12	16,26
13	17,57
14	18,88
15	20,19
16	21,5
17	22,81
18	24,12



19	25,43
Quantidade (m ³)	Água
20	26,74
21	28,76
22	30,78
23	32,8
24	34,82
25	36,84
26	38,86
27	40,88
28	42,9
29	44,92
30	46,94
31	48,96
32	50,98
33	53
34	55,02
35	57,04
36	59,06
37	61,08
38	63,1
39	65,12
40	67,14
41	69,16
42	71,18
43	73,2
44	75,22
45	77,24
46	79,26
47	81,28
48	83,3
49	85,32
50	87,34
51	90,03
52	92,72
53	95,41
54	98,1
55	100,79
56	103,48
57	106,17
58	108,86
59	111,55
60	114,24
61	116,93
62	119,62



63

122,31

Tarifação do uso da água

3.1.9**Análise Crítica do responsável pela realização dos serviços de Abastecimento de Água**

Segundo a permissionária responsável pela realização dos serviços de água e esgoto Hidro Forte, as unidades da rede de água são muito antigas necessitando de uma renovação a começar pelos ramais d'água que foram apontados como necessidade em curto prazo. Acredita-se que esta é a causa da ocorrência de em média de 15 casos de vazamentos por mês.

Outro item importante é a necessidade de elevação do número de poços para uma maior produção de água, pois se um dos poços existentes parar de funcionar, o setor atendido ficará sem água até que seja solucionado o problema, já que a produção de água se encontra no limite para atendimento da demanda.

3.1.10 Padrão de qualidade da água de abastecimento

A qualidade da água oferecida pela Prefeitura Municipal à população de Pirangi 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 na Tabela a seguir.

Mês	pH	Cloro (mg/l)	Cor	Turbidez	Flúor (mg/l)	Coliformes Totais/ 100 ml
Janeiro/12	7,78	0,65	7,28	0,78	0,68	Ausente
Fevereiro/12	7,51	0,59	7,19	0,76	0,66	Ausente
Março/12	7,47	0,61	7,20	0,76	0,64	Ausente
Abril/12	7,51	0,58	7,20	0,75	0,63	Ausente
Mai/12	7,54	0,57	7,20	0,75	0,69	Ausente
Junho/12	7,49	0,57	7,19	0,75	0,65	Ausente
Julho/12	7,39	0,54	7,40	0,74	0,65	Ausente
Agosto/12	7,48	0,50	7,49	0,60	0,63	Ausente
Setembro/12	7,85	0,70	0,10	0,09	0,67	Ausente
Outubro/12	7,71	0,56	0,09	0,09	0,65	Ausente
Novembro/12	7,74	0,55	0,07	0,06	0,63	Ausente
Dezembro/12	7,67	0,52	0,06	0,05	0,64	Ausente
Padrões	6,0 a 9,5	0,2 a 2,0	Máx. 15	Máx. 1	0,6 a 0,8	



3.1.11 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Abastecimento Público de Água

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que a rede de abastecimento de água é demasiadamente antiga, sendo necessárias ações de manutenção e substituição de trechos de rede e dos ramais de água, o que tem provocado a ocorrência de 15 casos de vazamentos por mês em média.

Além disso, o município necessita implantar sistemas de macromedição e levantamento de perdas de água, pois os volumes conhecidos são calculados através de estimativas.

Outro tópico relevante de se destacar é a necessidade de redimensionamento da malha de atendimento com a ampliação/adequação do sistema existente com a projeção de perfuração de novos poços, visto que os atuais operam no limite. Estas adequações são necessárias para evitar o risco da população sofrer interrupção no serviço de abastecimento quando da necessidade de reparos em algum poço.

3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

De acordo com informações fornecidas pela Hidro Forte, o sistema de coleta de esgoto do Município de Pirangi 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 ou descartados em fossas negras instaladas no local. 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.

Todavia, o tratamento não é completo como em uma Estação de Tratamento de Esgotos. Referente ao sistema de tratamento adotado, este é constituído de dois



tipos distintos de lagoas, uma facultativa e outra anaeróbia, não havendo reuso do esgoto tratado.

A topografia do município favorece o transporte por gravidade de todo efluente gerado pela rede coletora até as elevatórias, para ser então bombeado até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O esgoto segue o seguinte percurso:



3.2.1 Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

O volume de efluente coletado no município de Pirangi é de 55.910 m³ por mês. O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de redes coletoras, 2 emissários e 1 estação de tratamento (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 a 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.

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.

À jusante da unidade de tratamento, o efluente tratado passa pela escada de aeração, cuja finalidade é contribuir para elevar a concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) presente no efluente.

Por fim, antes de ser lançado no Córrego Tabarana, classe 2, uma amostra do efluente é destinado 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 Pirangi possui extensão de 48 (quarenta e oito) Km, cujos materiais são PVC e Ocre de 200, 150 e 100mm. Devido ao fato de ser uma rede muito antiga, ocorrem entupimentos e transbordamentos em PVs, porém em volumes desprezíveis.

A Elevatória 1 (maior) possui 553 (quinhentos e cinquenta e três) metros de distância até à lagoa com cota de desnível de 24 metros, tubo de 200 mm, altura manométrica de 32 metros e 2 bombas com potência de 25 CV, sendo que enquanto uma funciona a outra fica de reserva.



Esta Elevatória recebe o efluente da Elevatória 2 (menor), por gravidade com recalque de 60 metros e possui tubulação de 2 polegadas, altura manométrica de 6 metros e 2 bombas com potência de 2 CV cada, também com funcionamento de uma enquanto a outra fica de reserva.

O efluente produzido na área urbana é destinado, por gravidade, até as Estações Elevatórias de Esgoto até chegar por bombeamento às lagoas de tratamento.

No Município de Pirangi, segundo informações da Hidro Forte, a vazão tratada é em média de 132 m³/hora. Após ser lançado e tratado na ETE do Município, o efluente é despejado no Córrego Tabarana.

O lodo acumulado no fundo das lagoas nunca foi retirado e o estado de conservação das unidades do sistema de tratamento do esgoto sanitário encontra-se bom.

A ETE entrou em operação em Abril do ano 2000, localiza-se na estrada rural que dá continuidade à Avenida da Saudade, a aproximadamente 3 km da área urbanizada de Pirangi e sua capacidade de tratamento foi projetada para 20 anos com eficiência média de 85%.

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

Dimensões da lagoa anaeróbia:

Coroamento: 56,25 m x 56,25 m

Superfície: 54,75 m x 54,75 m

Meio: 49,50m x 49,50 m

Fundo: 44,25 m x 44,25 m

Tempo de Detenção Hidráulica: 5 dias

Dimensões da lagoa facultativa:

Coroamento: 76,20 m x 221,20 m

Superfície: 74,70 m x 219,70 m

Meio: 72,00 m x 217,00 m



Fundo: 69,30 m x 214,30 m

Tempo de Detenção Hidráulica: 16 dias



Lagoa de Estabilização tipo Anaeróbia



Lagoa de Estabilização tipo Facultativa



ETE – visão parcial das Lagoas de Estabilização



Elevatória de Pirangi (EE1) - Localização: CRT 097 A, S/N1 CL DE CAMPO



Elevatória de Pirangi (EE2) - Rua Benjamin Constant, 267, Centro

3.2.2 Padrão de Qualidade do Efluente e Dados do Corpo Receptor

O efluente municipal é lançado no corpo receptor Córrego do Tabarana, porém para isso realizam-se análises que se baseiam nos padrões requeridos pelo Artigo 11 e 18 do Decreto 8.468 (SÃO PAULO, 1976).

Dentre os itens de maior relevância analisados, observou-se que a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) resultou 406 mg/L na entrada da ETE em análise realizada pelo laboratório Acqua Boom em Junho de 2013 e 552 mg/L em Agosto de 2013. Já na saída da ETE, os resultados foram de 32mg/L em Junho/2013 e 2 mg/L em Agosto de 2013, sendo que o Valor Limite é 1.

O Córrego do Tabarana é afluente do Córrego Boa Vista e é caracterizado como classe II, conforme Decreto nº 10.755 (SÃO PAULO, 1977).



3.2.3 Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta referente os serviços de esgotamento sanitário no município de Pirangi para o ano de 2013 foi de R\$543.464,45, sendo que os custos operacionais com os serviços de esgoto foram pagos pelos usuários do serviço através de tarifas. Deste modo, o balanço financeiro ficou positivo.

A tarifação do serviço de esgoto em Pirangi está descrita na Tabela de Tarifas do Município de Pirangi abaixo.

Quantidade (m³)	Esgoto
Até 12	11,38
13	12,39
14	13,22
15	14,13
16	15,05
17	15,97
18	16,88
19	17,8
20	18,72
21	20,13
22	21,55
23	22,96
24	24,37
25	25,79
26	27,2
27	28,62
28	30,03
29	31,44
30	32,86
31	24,27
32	35,69
33	37,1
34	38,51
35	39,93
36	41,34
37	42,76
38	44,17
39	45,58
40	47
41	48,41
42	49,83
43	52,24



Quantidade (m³)	Esgoto
44	52,65
45	54,07
46	55,48
47	56,9
48	58,31
49	59,72
50	61,14
51	62,02
52	64,9
53	66,79
54	68,67
55	70,55
56	72,44
57	74,32
58	76,2
59	78,09
60	79,97
61	81,85
62	83,73
63	85,62

Tarifa de serviços de esgoto no município de Pirangi

3.2.4 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Esgotamento Sanitário

Mediante os levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que a rede coletora é bem antiga. Além disso, o município possui ocorrências de entupimentos na rede e consequentes transbordamentos pelos PVs, necessitando realizar redimensionamento da malha de atendimento.

Quanto à Estação de Tratamento de Esgoto, o lodo acumulado das lagoas de tratamento nunca foi retirado, porém o sistema encontra-se operando com boa eficiência (85%). Os componentes do sistema de tratamento estão em satisfatório estado de conservação, o que afasta quaisquer problemas operacionais no tratamento.

Entretanto, há o lançamento de pelo menos 25% de águas pluviais, cujo reflexo atinge a um aumento no volume de efluente à ser tratado. No caso das Elevatórias, a capacidade de bombeamento da EEE1 não atende a demanda requerida, sendo necessárias adequações.



3.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos é um grande desafio na formação de políticas públicas eficientes que promovam saúde e bem-estar à população. Com o advento da lei 12.305/10 este desafio ganhou novos contornos e um olhar diferente para a questão.

3.3.1 Metodologia

Para o diagnóstico do sistema do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizou-se levantamento de dados em campo, documentação fotográfica, entrevistas junto aos agentes públicos e à população, levantamento da legislação municipal e das informações oficiais de órgãos como o IBGE, a Fundação Seade e a CETESB. Este diagnóstico trata dos resíduos por tipo e aborda seus aspectos principais como geração, coleta, tratamento e destinação final.

3.3.2 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

✓ Geração

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são compostos por resíduos domiciliares e comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.). A geração destes resíduos atinge em média 6,7 toneladas por dia, conforme resultados da pesagem dos caminhões de coleta durante 5 dias, de 14/07/2014 à 18/07/2014.

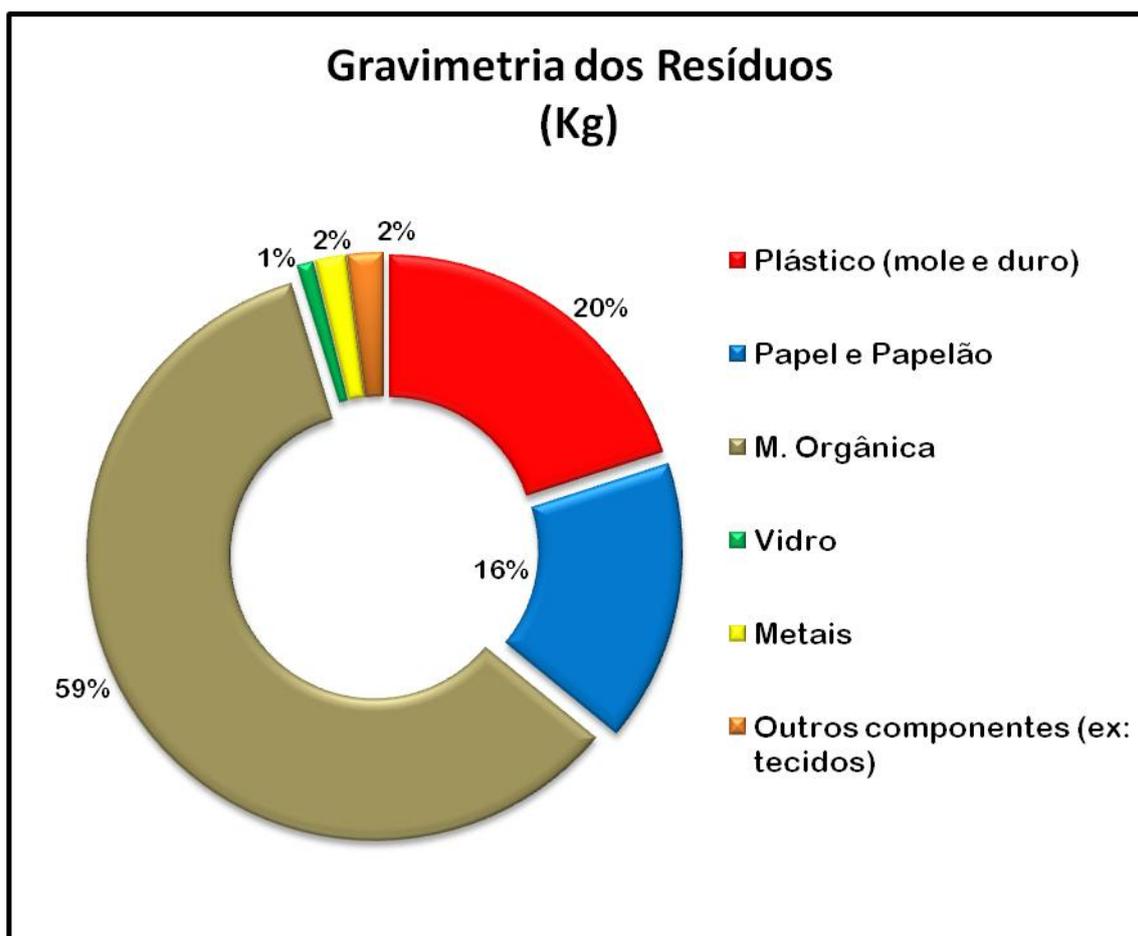
De acordo com entrevista realizada com membros da prefeitura municipal de Pirangi, entre os maiores e mais frequentes problemas encontrados no serviço de coleta de lixo estão a geração de resíduos volumosos como sofás, armários, frutas (grande quantidade de laranja) e móveis em geral. Também afirmaram que não existe reclamação por parte da população em relação ao serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos no município.



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 Pirangi, realizou-se o procedimento denominado Quarteirização, onde um funcionário realizou a seleção de sacos de lixo de forma diversificada, na medida em que estes iam chegando ao local de disposição final (aterro). Estes sacos foram abertos e o lixo foi sendo despejado em um galão de 200 (duzentos) litros até o mesmo encher.

A porção de 200 litros de lixo foi pesada obtendo o resultado de 75 Kg e em seguida esse conteúdo passou por uma triagem, separando o plástico, papel com papelão e material orgânico. Cada porção foi pesada onde obteve-se o resultado mostrado pelo gráfico abaixo.



Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município de Pirangi



Separação da Matéria Orgânica na Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Pirangi



Separação dos Materiais na Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Pirangi



Pesagem do Papel e Papelão na Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Pirangi



Pesagem do Papel e Papelão na Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Pirangi



Pesagem do Plástico na Gravimetria dos Resíduos Sólidos do Município de Pirangi

✓ Formas de Acondicionamento

Os resíduos sólidos urbanos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos de lixo ou sacolas plásticas pela maior parte da população.

✓ Coleta Convencional

A Coleta Convencional atende toda a área urbana do município de Pirangi e é realizada sob inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal. Para isso, utilizam-se dois (2) caminhões com caçamba compactadora, que se encontram em bom estado de conservação e conta com equipe de trabalho formada por 2 motoristas e 4 coletores.

O Município não conta com caminhões reservas, porém caso ocorra algum problema com um dos caminhões, é possível suprir a coleta da cidade com um (1) caminhão apenas.



A Coleta é realizada para toda a população seis (6) vezes por semana. Ocorre de segunda-feira a sábado no período matutino e a Diretoria de Agricultura, abastecimento e Meio Ambiente é quem fiscaliza a coleta de lixo da cidade.



Caminhão Compactador coletando o lixo e Coleta de Lixo sendo executada com 2 coletores

✓ Coleta Seletiva



A coleta seletiva é incentivada por panfleto educativo e explicativo sobre os materiais recicláveis que indica uma separação dos recicláveis por tipo, através das lixeiras seletivas espalhadas em áreas públicas conforme imagens abaixo.

PRATIQUEM A COLETA SELETIVA!



Num saco plástico, coloque todos os materiais recicláveis e disponibilize para a coleta.



Limpe as garrafas de refrigerante, latas, vidros e embalagens de papel e papelão antes de separar o lixo. O mau cheiro trazido pela sujeira não é agradável para quem coleta e separa os recicláveis, além de atrair insetos e vetores de doenças.

MATERIAL RECICLÁVEL



Envelopes, cartões, cartolinas, cadernos, papéis de embrulho limpos, papéis impressos em geral, como jornais e revistas. Embalagens de papel e papelão sem resíduo.





Garrafas, tampas, embalagens de higiene e limpeza, garrafas PET, tubos vazios de creme dental e utensílios plásticos. Pratos e talheres descartáveis sem resíduo de alimento.



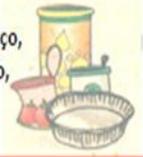


Garrafas, copos e cacos de vidro sem resíduos de alimento e líquido.





Lata e papel limpo de alumínio, talheres de aço, embalagens limpas de marmitta de alumínio, painéis, fios, pregos e parafusos.



MATERIAL NÃO RECICLÁVEL



Papel higiênico, fotografia, papel carbono, etiquetas adesivas, guardanapos e lenços sujos.



Fraldas descartáveis, adesivos e cabos de panela.



Cristais, espelho, cerâmicas, porcelanas e pyrex.



Esponjas de aço, grampos, cliques, latas de tinta e embalagens de aerossóis.

Realização:



MUNICÍPIO VERDEAZUL

IMPORTANTE: Pilhas, baterias e lâmpadas devem ser devolvidas no local de compra (Lei nº 12.305/2010).

Panfleto Educativo sobre separação de materiais recicláveis



Lixeiras seletivas localizadas em área pública



Caminhão novo recebido pela Prefeitura de Pirangi para coleta seletiva



No final de 2013, a prefeitura recebeu um caminhão novo para realizar a coleta seletiva que ainda não foi iniciada, mas pretende-se implementar ainda em 2014 quando terminarem as adequações das instalações do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos.

✓ Centro de Triagem

As obras de construção do barracão para operar um Centro de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis foram finalizadas em março de 2014 na Estrada Municipal PGI 265 Km 3,5 na mesma área do aterro sanitário em valas. Porém o barracão ainda não se encontra ativo, pois está recebendo a instalação de uma caixa de água e outras adaptações.

Ainda não existe cooperativa de reciclagem no município, mas segundo a Diretoria de Agricultura, abastecimento e Meio Ambiente pretende-se criar. Este barracão foi construído na área do aterro sanitário, o que facilita a destinação final dos possíveis rejeitos encontrados junto com os materiais recicláveis. Conta com os seguintes equipamentos: 1 (uma) Esteira, 1 (uma) Prensa, 1 (uma) Balança e 2 (dois) Carrinhos para transporte de fardos.



Equipamento Prensa do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos



Carrinhos para transporte de fardos do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis



Balança para pesagem de fardos do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis



Vista Interna do Barracão construído para funcionamento do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis



Vista Externa do Barracão construído para funcionamento do Centro de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis



✓ **Pontos de Apoio**

Não existem pontos de apoio para recepção dos resíduos sólidos gerados no município de Pirangi.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Os resíduos sólidos gerados no município de Pirangi são levados pelos caminhões coletores da prefeitura para um aterro sanitário com sistema de valas localizado na Estrada Municipal PGI 265 Km 3,5, no Bairro Sovaco, que obteve nota 9,3 em sua última classificação (2013) pela CETESB, referente ao IQR (Índice de Qualidade de Resíduos).

A própria prefeitura é responsável pela realização da disposição final dos resíduos sólidos em um aterro localizado à 4 Km da área urbanizada do município, este é fechado por cercas vivas e cadeado trancado, onde raramente encontra-se pessoas na área, porém não é realizado nenhum controle de entrada e saída de pessoas.

Ao dispor os resíduos nas valas, realiza-se a cobertura com terra retirada das proximidades, que para isso, utilizam-se uma (1) pá carregadeira e um (1) trator. Apesar do lixo ser coberto diariamente, frequentemente são encontrados urubus em grande quantidade no momento da disposição final.

Implantado em 2008, o aterro controlado em operação no município possui aproximadamente 14 anos restantes de sua vida útil. Sua capacidade para disposição do lixo municipal é de 83.000m³ e a área é de 51.278m² ou 2,19 alqueires.

A área do aterro é aberta, ou seja, sem cobertura e não conta com os sistemas de impermeabilização, drenagem de chorume e drenagem de gases, os quais são dispensados pelo órgão ambiental estadual competente por tratar-se de aterro com sistema de valas. Nesta área existem o Centro de Triagem e uma guarita inativa, os quais possuem cobertura.



Os resíduos são compactados apenas no caminhão coletor e a compactação dos resíduos no local de destinação, bem como do solo usado como cobertura não é realizada. A espessura de solo utilizada na disposição final para cobertura dos resíduos varia de 0,5 a 0,8m.

A área não dispõe de poços de monitoramento da água do lençol freático, nem estudos quanto a contaminação do lençol. Não há catadores no local e atualmente o sistema de disposição final dos resíduos sólidos no município oferece segurança para seus operários.

No local ocorrem queimas de galhos às vezes, inadvertidamente, e freqüente queima informal de entulhos, principalmente os resíduos volumosos, que são depositados no mesmo aterro dos resíduos domiciliares.



Aterro para destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Pirangi



Disposição dos Resíduos Coletados e presença de urubus no Aterro



Guarita inativa no Aterro do Município de Pirangi



Disposição dos Resíduos Coletados no Aterro do Município de Pirangi



Valas para Disposição dos Resíduos Coletados no Aterro do Município de Pirangi



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

✓ 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 Pirangi, 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.

Tabela 1- Estimativa da geração de RCC de alguns países estudados por diversos autores.

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 de Geração de RCC em alguns países



Os levantamentos da prefeitura municipal de Pirangi com base na quantidade de caçambas disponibilizadas e recolhidas pela própria prefeitura, diz recolher em média 112 (cento e doze) toneladas mensais de RCC e afirma que 100% dos resíduos são coletados por ela.

Deste modo, os valores mostram que a geração de RCC no município de Pirangi é de 128 Kg/hab*ano, menor que a média nacional, demonstrada na figura 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.

✓ Formas de Acondicionamento e de Transporte

A prefeitura disponibiliza caçambas 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.



Veículo da Prefeitura utilizado para transporte das caçambas de entulhos



✓ **Pontos de Apoio**

Não existem pontos de apoio para coleta ou entrega de Resíduos de Construção Civil, o que não é necessário por tratar-se de município de pequeno porte.

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

A disposição final dada aos resíduos de construção civil em sua maioria, cerca de 85%, é a reutilização para cobertura de estradas rurais e cerca de 15% são depositados em áreas particulares (bolsões).

Os resíduos volumosos como sofás e colchões coletados pela prefeitura, são levados ao aterro porém não são enterrados, o que vem gerando um grave problema para o município, pois estes materiais acabam sendo queimados.

3.3.4 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais

✓ **Geração, Formas de Acondicionamento e de Transporte**

No município de Pirangi existe uma usina que gera resíduos industriais provenientes de suas atividades e terceiriza a destinação dos resíduos sólidos com empresa especializada.

A Usina de Açúcar e Alcool gera em torno de 125 t/ano de resíduos industriais e o transporte e destinação final desses resíduos são realizados pela empresa Mejan & Mejan Ltda - ME, que leva para Votuporanga na Av. Orlando Guerra nº 2330, no Distrito Industrial, onde essa possui Estação de Transferência de resíduos sólidos industriais (transbordo) licenciado pelo órgão ambiental competente.

Resíduos	Quantidade
Discos de corte e desbaste	5 t / ano
Embalagens de produtos químicos e Bombonas de plástico	5 t / ano
EPI's contaminados com óleos e graxas	10 t / ano
Filtros de óleo e embalagens de lubrificantes vazias	20 t / ano
Graxa contaminada	1 t / ano



Resíduos	Quantidade
Latas de tinta e solventes	2 t / ano
Lonas de freio com amianto	5 t / ano
Mangueiras hidráulicas	5 t / ano
Óleo de moenda	5 t / ano
Resíduos contaminados com óleos e graxas	20 t / ano
Resíduos da caixa separadora de água e óleo	10 t / ano
Solo contaminado	10 t / ano
Sucata eletrônica	2 t / ano
Tambores contaminados com óleos e graxas	5 t / ano
Termômetros	0,5 t / ano
Vidros de reagentes (laboratórios)	0,5 t / ano
Lã de rocha	6 t / ano
Lã de vidro	6 t / ano
Resíduos de borracha, correia e lona	5 t / ano
Resíduos de vidro	1 t / ano
Pilhas e baterias	1 t / ano
Total	125 t/ano

Geração máxima anual dos resíduos industriais da Usina de Açúcar e Alcool Bertolo Agroindustrial Ltda.
Fonte: CETESB - CADRI nº 40000235

3.3.5 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais

✓ Geração e Coleta

A prefeitura municipal de Pirangi disponibiliza caçambas nas entradas das estradas rurais, onde as mesmas são recolhidas diariamente. São 4 (quatro) caçambas diariamente resultando num volume de 20 (vinte) m³ de resíduos coletados nas áreas rurais.



Caçamba da prefeitura disponibilizada em área rural



Caçamba da prefeitura disponibilizada em área rural



✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

Os resíduos coletados através das caçambas disponibilizadas nas áreas rurais são levados até o aterro controlado e disposto junto com os resíduos sólidos urbanos pelo sistema de aterro em valas.

3.3.6 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris

✓ Geração e Coleta

Os resíduos das atividades Agrossilvopastoris gerados no município são compostos basicamente por embalagens de agrotóxicos e de remédios para animais, bem como os objetos injetores de vacina e afins.

As embalagens de remédios para animais e os objetos relacionados às vacinas ou venenos não são recebidos de volta, portanto não existe controle quantitativo nem informações quanto sua destinação, que deve ocorrer da mesma forma que os resíduos domésticos.

No entanto, as embalagens de agrotóxicos devem ser levadas pelos próprios consumidores até a Agrotécnica Pirangi, no centro da cidade ou até a Associação dos Revendedores de Insumos Agrícolas de Pirangi - ARIAP, localizada no Distrito Industrial. Esta Associação possui autorização para armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos.

Em 2013, foram recolhidas 8580 kg (oito mil e quinhentos e oitenta quilos) de embalagens de agrotóxicos no município de Pirangi e no período de Janeiro à Abril de 2014 (3 meses), foram recolhidas 1510 Kg (um mil e quinhentos e dez quilos).
Fonte: COOPERCITRUS, Bebedouro-SP, 2014.



✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Segundo à Associação dos Revendedores de Insumos Agrícolas de Pirangi - ARIAP, as embalagens de agrotóxicos são recolhidas pela COOPERCITRUS de Bebedouro-SP, que encaminha para incineração.

3.3.7 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos

✓ **Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final**

Uma grande quantidade de pneus é descartada, passando a ser um resíduo que precisa da destinação adequada. Em Pirangi, são recolhidos principalmente das borracharias, em torno de 1(um) caminhão mensalmente.

Os pneus recolhidos são levados para um Eco-ponto, localizado na Estrada Sentido Pirangi - Pesque Pague, Vicinal PGI 010, área do antigo matadouro, pertencente à prefeitura municipal. Este Eco-ponto é conveniado com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, a qual envia um caminhão para recolher os pneus armazenados e destina para as recicladoras que transformam os pneus em massa asfáltica.

De Janeiro a Março de 2013, a prefeitura coletou 151,71 toneladas de pneus e acordo com o Relatório da Associação RECICLANIP estes resíduos foram levados para a empresa CBL Comercio e Reciclagem de Borracha LTDA no município de São Bernardo do Campo - SP.

O barracão é coberto e fechado, é antigo, mas encontra-se em bom estado para tal função, além disso não possui goteiras no telhado. Pelas fotos abaixo, é possível verificar estas informações.



Coleta de pneus



Coleta de pneus



Eco-ponto de Pneus (barracão coberto)



Eco-ponto de Pneus (barracão coberto, há pneus fora do barracão devido a lotação do prédio)



3.3.8 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte

✓ Geração e Formas de Destinação Final

No Município de Pirangi existem 2 (duas) Rodovias Estaduais, 1 (uma) Estrada Vicinal e aproximadamente 8 (oito) Estradas Rurais que passam por seu território. As Rodovias Estaduais que passam por Pirangi são as SP 323 - Orlando Chesini Ometto / José Dela Vechia e SP 351 - Com. Pedro Monte Leone. Ambas encontram-se sob responsabilidade da Concessionária TEBE S/A, com sede localizada no município de Bebedouro/SP.

A concessionária responsável pela limpeza das rodovias informou que atualmente recolhe 4 tipos de resíduos com suas respectivas quantidades e descartes, a saber:

- Material reciclável: plástico, papel, metal e vidro. O material é vendido para empresas com licenças ambientais e a quantidade estimada é de aproximadamente 500 kg/ano.
- Ressolagem de pneus e pneus inteiros e inservíveis. O material vai para empresas recicladoras de borracha e metal em São Bernardo do Campo – SP. A quantidade estimada é de aproximadamente 8 toneladas/ano.
- Materiais contaminados por petróleo, como estopas, latas de tinta, vernizes, lâmpadas, baterias, dentre outros. O material vai para empresa contratada localizada na cidade de Cajuru – SP, que destina estes tipos de materiais para a empresa Silcon, devidamente legalizada para este fim. A quantidade estimada é de aproximadamente 1 tonelada/ano.
- Resíduos hospitalares – utilizados por ambulâncias em caso de atendimento a acidentes nas rodovias. O descarte dos materiais é enviado para hospitais credenciados para receber este tipo de material contaminado e destinação para incineradores. A quantidade estimada é de aproximadamente 6 kg/ano, devido ao baixo volume, variando entre 300gr a 500gr mês.



A remoção dos resíduos gerados no Terminal Rodoviário de Pirangi, bem como nas vias públicas de maior fluxo do centro da cidade, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Pirangi que possui funcionários que efetuam a varrição na área urbana, cuja quantidade de resíduos gerados está contemplada nos resíduos dos serviços da limpeza pública. Já nas Estradas Rurais e na Vicinal Ricieri Cola, não se realiza limpeza e não há geração significativa de resíduos.

Salienta-se que o município não possui aeroporto, porto, estação ferroviária e postos de fronteira, portanto não geram resíduos de suas atividades.

3.3.9 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Perigosos

✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

Entre os diversos tipos de resíduos perigosos estão as lâmpadas fluorescentes, as pilhas e as baterias, que são os principais deles. Por merecerem a devida atenção, a Prefeitura Municipal de Pirangi lançou em 2009, um Programa de Coleta em pontos específicos, que atualmente contemplam 5 (cinco) mercados do município.

Ao acumular uma determinada quantidade, estes comunicam a prefeitura para retirada dos resíduos que são armazenados em uma área da prefeitura para posterior encaminhamento para empresas que realizam a destinação adequada.



Ponto de Entrega de Pilhas, Baterias e Lâmpadas



Ponto de Entrega de Pilhas, Baterias e Lâmpadas



Ponto de Entrega de Pilhas, Baterias e Lâmpadas



Ponto de Entrega de Pilhas, Baterias e Lâmpadas



Ponto de Entrega de Pilhas, Baterias e Lâmpadas



Local de Armazenamento de Pilhas, Baterias e Lâmpadas (Área da Prefeitura Municipal de Pirangi)

3.3.10 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saneamento

Os resíduos provenientes de Serviços de Saneamento contempla basicamente o lodo oriundo de limpezas de fossas e estações de tratamento de água e esgoto, porém no município de Pirangi, estas limpezas não foram realizadas até o momento.

3.3.11 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde

✓ Geração

No município de Pirangi são gerados aproximadamente 2,6 toneladas/ano de Resíduos de Serviços de Saúde. Estes são oriundos de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias e clínicas.



✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Os Resíduos de Serviços de Saúde são coletados pela empresa Constroeste que encaminham para São José do Rio Preto, onde são incinerados.

3.3.12 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Serviços de Limpeza Pública

✓ **Geração**

Segundo os coordenadores dos serviços de Limpeza Pública, são aproximadamente 35 toneladas de resíduos provenientes da coleta de galhos e varrição do município, gerados por mês em Pirangi. O município não possui sistema de controle da quantidade produzida, por isso realizou cálculos estimativos baseando-se na quantidade e capacidade dos caminhões que recolhem os galhos nas vias públicas.

Entre os serviços de limpeza pública realizados no município está a varrição que é realizada por funcionários da prefeitura em todas as ruas do centro e importantes avenidas da cidade.

Os funcionários utilizam carrinhos para facilitar o transporte do lixo, que compreende principalmente folhas de árvores caídas no chão.



Varrição no Centro da cidade



Varrição na região central do município

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

A coleta dos resíduos de Serviços de Limpeza Pública, provenientes das podas de árvores, é realizada pela própria prefeitura todas às quintas e sextas-feiras seguindo a sequência de ruas do município.

Os resíduos coletados são triturados no momento da coleta por um picador de galhos, que despeja a massa triturada em um caminhão. Essa massa é usada como adubo orgânico pelas propriedades rurais e pelo viveiro municipal de mudas, bem como distribuída à população interessada.

Quanto aos resíduos da varrição, os coletores despejam em um trator da prefeitura e em seguida são destinados ao aterro municipal.



Coleta de galhos em vias públicas com picador de galhos



Veículo de Transporte dos Resíduos de Varrição



3.3.13 Resíduos Cemiteriais



Resíduos Cemiteriais (entulhos de obras)



Resíduos Cemiteriais (Varrição)



3.3.14 Ações e Projetos de Educação Ambiental

Através de Panfletos Educativos, a prefeitura municipal de Pirangi solicita aos munícipes que auxiliem a manter a cidade limpa e divulga que em breve funcionará o sistema de coleta seletiva no município. Além disso, divulga-se neste panfleto também o valor das multas para quem dispor os resíduos de forma inadequada e em lugares proibidos.

AJUDE A PREFEITURA A MANTER A CIDADE LIMPA E BONITA!

LUGAR DE LIXO É NO LIXO! FAÇA SUA PARTE!

A Prefeitura Municipal de Pirangi solicita a colaboração de todos os munícipes para que auxiliem na manutenção e limpeza da nossa cidade.

A deposição de lixo e entulhos em lugares impróprios atrai animais que causam doenças, como ratos e baratas, além disso, prejudica a paisagem urbana.

De acordo com a Lei Municipal nº 1.969/2009, todos os munícipes são responsáveis pela separação do lixo domiciliar em suas residências para o devido recolhimento do serviço público municipal.

A deposição inadequada dos resíduos (terrenos baldios, rios, locais públicos, reflorestamentos, nascentes, APP 's e outras vegetações) acarretará em multa de 20 Ufesp, e em caso de reincidência, a multa será de 30 Ufesp, portanto, a disposição correta do lixo é fundamental.

É importante destacar, que a coleta seletiva reduz significativamente a quantidade de lixo, favorecendo o reaproveitamento dos materiais recicláveis, diminuindo o impacto ambiental e melhorando a qualidade de vida da população.

A Prefeitura Municipal já concluiu o galpão para a triagem do lixo e já possui o caminhão para realizar a coleta dos recicláveis, assim, até o mês de junho serão iniciadas as atividades de coleta seletiva no município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRANGI



MUNICÍPIO VERDEAZUL

Panfleto Educativo sobre manter a cidade limpa



3.3.15 Áreas Contaminadas ou com Risco de Contaminação

Não foram identificadas áreas contaminadas no município, mas a área utilizada para aterro possui risco de contaminação, já que o sistema em valas, apesar de ser autorizado pelo órgão ambiental estadual para municípios que geram até 10 toneladas diárias não possui nenhum tipo de proteção nem monitoramento.

3.3.16 Legislação Municipal Específica

De acordo com a Lei Municipal nº 1.969/2009, todos os munícipes são responsáveis pela separação do lixo domiciliar em suas residências para o devido recolhimento do serviço público municipal. A deposição inadequada dos resíduos (terrenos baldios, rios, locais públicos, reflorestamentos, nascentes, APP's e outras vegetações) acarretará em multa de 20 UFESP, e em caso de reincidência, a multa será de 30 UFESP, portando, a disposição correta do lixo é fundamental.

A Lei orgânica do Município, diz no Artigo 152º - "Nos serviços públicos prestados pelo Município e na sua concessão, permissão e renovação, deverá ser avaliado o serviço e o seu impacto ambiental, em especial com relação à remoção do lixo domiciliar e destino do esgoto público;", "Artigo 6º, XIV – prover sobre limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;", "Artigo 145º - Cabe ao Poder Público, através de seus órgãos da administração direta, indireta e fundacional: X – controlar e fiscalizar a produção, a estocagem de substâncias, o transporte, a comercialização e a utilização de técnicas, métodos e as instalações que comportem risco efetivo ou potencial para a saudável qualidade de vida e ao meio- ambiente natural e de trabalho, incluindo materiais geneticamente alterados pela ação humana, resíduos químicos e fontes de radioatividade".



3.3.17 Gestão financeira do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

✓ **Cobrança pelos serviços de manejo de RSU**

A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de RSU através de Taxa específica no mesmo boleto do IPTU.

✓ **Despesas com os executores dos serviços de manejo de RSU**

- **Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria): 182.837,91 R\$/ano**
- **Coleta de resíduos dos serviços de saúde (empresa): 15.621,63 R\$/ano**
- **Varrição de logradouros públicos (execução própria): 180.734,77 R\$/ano**

Totalizando R\$379.194,31 em despesas com a execução dos serviços de limpeza pública e destinação dos resíduos sólidos.

✓ **Receitas da Prefeitura (anuais) com os serviços de manejo de RSU**

- **Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU: 216.000,00 R\$/ano.**
- **Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU: 140.301,83 R\$/ano.**

✓ **Despesa corrente da Prefeitura**

A Despesa corrente da Prefeitura incluindo todos os serviços, além dos de limpeza urbana, totaliza o valor aproximado de 17.988.930,80 R\$/ano.

Deste modo, conclui-se que a arrecadação para manejo dos resíduos sólidos é insuficiente para cobrir as suas despesas.



3.3.18 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

De acordo com os dados levantados, identificou-se que o manejo dos resíduos sólidos do município de Pirangi possui algumas precariedades como a ausência de sistemas de tratamento e destinação final adequado para os resíduos da limpeza pública provenientes de podas de árvores, para os Resíduos da Construção Civil RCC, entre outros, e principalmente a falta da aplicabilidade de um gerenciamento integrado dos resíduos sólidos produzidos no município.

Entretanto, o município possui estrutura física pronta para implantação de uma Central de Triagem e Veículo novo para execução da coleta seletiva, faltando apenas estruturar um grupo de pessoas para realizarem os trabalhos de triagem.

3.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O departamento responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município de Pirangi é o setor de obras e serviços públicos da prefeitura. Com relação à parte técnica o setor de engenharia é que verifica as necessidades de novas obras e acompanha a elaboração de projetos relacionados.

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.

Segundo estimativa da empresa Hidro Forte há em torno de 25% de lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos, o que provoca um aumento muito grande da vazão nas tubulações. Como tais tubulações não foram dimensionadas para conduzirem esta vazão aumentada ocorrem problemas de refluxos, extravasamentos e até rompimento de redes em dias de chuva forte.



Quanto ao desempenho financeiro do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, sabe-se apenas que a receita é variável, sendo obtida através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) de acordo com as necessidades apresentadas.

Em Pirangi não existe nenhuma legislação que rege este tipo de serviço.

3.4.1 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 (Folha 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 6437 metros com diâmetro de 600mm. Quanto às galerias a serem implantadas, ou seja, os locais que se encontram em estado crítico por falta de sistemas de drenagem.

3.4.2 Pontes

O Município de Pirangi possui 01 (uma) Passarela de Pedestres no Conjunto Habitacional CDHU B e 05 (cinco) travessias por pontes sobre os córregos do Taquaral e Bela Vista, que ligam a zona urbana à zona rural e os municípios limítrofes.

3.4.3 Direcionamento das Águas e Sarjetões

A malha urbana do Município de Pirangi é composta de várias estruturas de sarjetões que direcionam as águas pluviais para os pontos mais baixos em direção às estruturas de captações existentes, onde foram verificadas as necessidades de instalação de novos sarjetões objetivando o ideal direcionamento tanto para as galerias existentes bem como para as galerias a construir.



3.4.4 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 Pirangi, há 2 córregos que margeiam lados opostos da malha urbana. Com isso, aproximadamente 50% das águas pluviais escoam para o sentido de cada córrego. Seguem as descrições das intervenções de macrodrenagem de cada sub-bacia:

✓ **Sub-bacia do Córrego do Taquaral**

Na sub-bacia do Córrego do Taquaral foram considerados 4 pontos com interferência descritos abaixo.

Ponto 1: Travessia tipo Ponte em madeira, localizada na estrada municipal Pirangi - Palmares Paulista, nas coordenadas UTM: 7666,034 Km N e 742,165 Km L com área de drenagem de 5,40 Km², sendo 5,17 Km² (96%) predominantemente de pastagens e 0,23 Km² (4%) de área urbana.

Ponto 2: Travessia tipo Ponte em madeira, localizada no prolongamento da Av. Sete de Setembro, nas coordenadas UTM: 7666, 327 Km N e 742,729 Km L com área de drenagem de 6,61 Km², sendo 6,21 Km² (94%) predominantemente de pastagens e 0,40 Km² (6%) de área urbana.

Ponto 3: Travessia tipo passarela de pedestres em estrutura metálica, localizada no Conjunto Habitacional CDHU "B", nas coordenadas UTM: 7666, 615 Km N e 743,308 Km L com área de drenagem de 7,42 Km², sendo 6,76 Km² (91%) predominantemente de pastagens e 0,66 Km² (9%) de área urbana.

Ponto 4: Travessia em tubo de concreto seção retangular, localizada na Av. da Saudade, nas coordenadas UTM: 7666, 607 Km N e 743,500 Km L com área de drenagem de 7,75 Km², sendo 6,95 Km² (90%) predominantemente de pastagens e 0,80 Km² (10%) de área urbana.

✓ **Sub-bacia do Córrego Bela Vista**

Na sub-bacia do Córrego Bela Vista foram considerados 3 pontos com interferência descritos abaixo:

Ponto 5: Travessia tipo Ponte de concreto armado, localizada no prolongamento da Rua Marechal Deodoro da Fonseca, sentido estrada vicinal para Taiacu, nas coordenadas UTM: 7666,121 Km N e 743,691 Km L, com área de drenagem de



16,90 Km², sendo 15,38 Km² (91%) predominantemente de pastagens e 1,52 Km² (9%) de área urbana.

Ponto 6: Travessia tipo Ponte de concreto armado, localizada no prolongamento da Av. Manoel Ferreira Pinto, nas coordenadas UTM: 7666,685 Km N e 743,600 Km L, com área de drenagem de 15,18 Km², sendo 13,88 Km² (91%) predominantemente de pastagens e 1,30 Km² (9%) de área urbana.

Ponto 7: Travessia tipo Ponte de concreto armado, localizada no prolongamento da Av. Sebastião Bueno de Camargo sentido Bairro Sovaco, nas coordenadas UTM:7665,443 Km N e 743,315 Km L, com área de drenagem de 14,35 Km², sendo 13,25 Km² (92%) predominantemente de pastagens e 1,10 Km² (8%) de área urbana.



Ponte de Madeira no final da Av. 7 de setembro sobre o córrego Taquaral



A microdrenagem urbana é composta pelas guias e sarjetas, bocas de lobo, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem, galerias e emissários. No município de Pirangi existem guias em quase 100% da cidade (área urbana), porém com relação às galerias e bocas de lobo há um número insuficiente já que existem áreas que estão sendo depreciadas por conta das águas pluviais como mostra as fotos relacionadas mais abaixo.

No ponto mais baixo da Rua Rodrigues Alves há um encontro de águas e geralmente em dias de chuvas fortes ocorrem enxurradas neste ponto. Há uma boca de lobo bem grande, porém incapaz de absorver toda a água que chega ali em momentos de pico.

Com isso, nota-se que o sistema de microdrenagem deve ganhar investimentos e atenção por parte da administração local, já que o mesmo deve compreender um conjunto de dispositivos capazes de garantir o escoamento controlado das águas de chuva no meio urbano evitando o acúmulo das águas em locais inadequados, a erosão do solo e também auxiliando na proteção da pavimentação, além de evitar acidentes e prejuízos à população.

Para dimensionamento dos condutores de águas pluviais através de tubulações subterrâneas, utiliza-se a capacidade máxima de condução da água superficial através das sarjetas para uma altura de lâmina d'água de 0,13 m. Em seguida, inicia-se a captação através das bocas de lobo e o escoamento passa a ser através de condutos circulares.

O dimensionamento de pequenas bacias urbanas com superfícies de drenagem $AD < 1,00 \text{ Km}^2 = 100 \text{ ha}$, será através da utilização do Método Racional para a determinação das Vazões de Projeto.

✓ Critérios adotados para a determinação da chuva

A probabilidade de ocorrência de chuva adotada é de 10%, ou seja, a frequência das chuvas de projeto adotando $Tr = 10$ anos (período de retorno).



O coeficiente de escoamento superficial adotado será de $C=0,60$ para as áreas urbanizadas, $C=0,30$ para áreas não urbanizadas e $C=0,40$ para áreas com previsão de futura urbanização.

O tempo de concentração adota o tempo inicial mínimo (tempo de entrada) $t_e = 10$ a 12 minutos correspondentes ao tempo inicial de saída de um lote até a sarjeta.

Para os demais trechos, da galeria e sarjetas o TC será obtido da soma do tempo de concentração inicial (adotado), ao tempo de percurso nos trechos correspondentes.

Para a determinação da intensidade de chuva crítica, será adotada a equação de chuva de Barretos do tipo “LnLn” – I-D-F (Mero e Magni)

$$i = 19,18 * (t + 20)^{-0,849} + 5,37 * (t + 20)^{-0,849} * \ln(T - 0,5)$$

para $10 \leq t \leq 1440$ min

T_r = período de retorno em anos

t = tempo de concentração em min

i = intensidade de chuva em mm/min

$$Q = (1 / 6) * C * i * A \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Q = vazão de cheia, (m³/s)

C = coeficiente de escoamento superficial

i = intensidade de chuva, mm/min

A = Área da bacia considerada, ha

O Dimensionamento das Sub-Bacias está representado no Mapa em anexo (Folha D1).

✓ Microdrenagem da Sub-bacia do Córrego do Taquaral formado pelas sub-bacias A, B, C, D, E, F, G, H, U, U1, W, V, X, Y1, Y2, Y3, Z, totalizando uma área de 78,70 ha totalmente urbanizada.

Sub-bacia A: possui uma área de drenagem de 1,378 ha englobando as sub-bacias de A1 até A4 que drena as proximidades do Centro Educacional Anita Bossolani.

Sub-bacia B: possui uma área de drenagem de 1,625 ha englobando as sub-bacias de B1 até B6 que drena a Av. José Alexandre Buck.



Sub-bacia C: possui uma área de drenagem de 7,003 ha englobando as sub bacias de C1 até C11 no qual foi previsto uma galeria ($\phi 600$, $\phi 800$, $\phi 1000$) a partir do ponto 8 até o lançamento "1" nas proximidades do Córrego do Taquaral.

Sub-bacia D: possui uma área de drenagem de 2,750 ha englobando as sub bacias de D1 até D9 que drena as águas do ponto 12 (PV15) onde propõe-se a construção de 3 caixas para redução de velocidade até o lançamento "4" no Córrego do Taquaral.

Sub-bacia E: possui uma área de drenagem de 2,125 ha englobando as sub bacias de E1 até E6 que drena parte da Av. Manoel Ferreira Pinto, tendo início no PV6 até o lançamento "5" no Córrego do Taquaral.

Sub-bacia F: possui uma área de drenagem de 3,766 ha englobando as sub bacias de F1 até F9 que drena parte da Av. Sete de setembro.

Sub-bacia G: possui uma área de drenagem de 4,500 ha englobando as sub bacias de G1 até G12 que drena parte da Av. Guido Cambuggi, o qual existe uma galeria ($\phi 600$, $\phi 1000$) , tendo início no PV11 até o lançamento "7" no Córrego do Taquaral.

Sub-bacia H: possui uma área de drenagem de 5,360 ha englobando as sub bacias de H1 até H11 que drena parte da Av. Aparício Lara.

Sub-bacia W: possui uma área de drenagem de 1,075 ha englobando as sub bacias de W1 até W3 que drena as proximidades do Estádio Municipal.

Sub-bacia X: possui uma área de drenagem de 4,173 ha englobando as sub bacias de X1 até X12 que drena as proximidades do Estádio Municipal.

Sub-bacia Y, Y1, Y2 e Y3: possuem uma área de drenagem de 20,915 ha, 3,245 ha, 3,07 há, 3,190 há respectivamente, sendo englobadas as Sub-bacias de Y1 até Y31, Y1.1 até Y1.11, Y2, Y3.1 até Y3.8 que drenam parte das Ruas Dr. Rodrigues Alves, Rua Adriano Scardelatto, Rua Álvaro Mendes e Av. Alécio Cadamuro.

Sub-bacia Z: possui uma área de drenagem de 5,315 ha englobando as sub bacias de Z1 até Z17 que drena parte da Rua Mário Gibim.

Sub-bacia U e U1: possuem áreas de drenagem de 6,061 ha e 2,108 há respectivamente, que englobam as sub-bacias U1 até U10, que drenam as proximidades da Igreja de São Cristóvão.

Existe também uma galeria, tendo início na CX27 até o lançamento Z.

✓ Microdrenagem da Sub-bacia do Córrego Bela Vista, formado pelas sub-bacias I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, R1, R2, S, S1, T, AA, AB, AC, AD, AE, AF e AG, totalizando uma área de 177,649 ha, totalmente urbanizada.



Sub-bacia I: possui uma área de drenagem de 6,873 ha englobando as sub-bacias de I1 até I14 que drena parte da Av. 13 de junho.

Sub-bacia J: possui uma área de drenagem de 4,957 ha englobando as sub-bacias de J1 até J12 que drena as proximidades da praça Dr. Clementino Canabrava Filho.

Sub-bacia K: possui uma área de drenagem de 2,650 ha englobando as sub-bacias de H1 até H9 que drena parte da Av. Manoel Ferreira Pinto. Trecho existente do PV18 ao PV19.

Sub-bacia L: possui uma área de drenagem de 4,702 ha englobando as sub-bacias de L1 até L10 que drena parte da Av. Sete de setembro.

Sub-bacia M: possui uma área de drenagem de 7,250 ha englobando as sub-bacias de M1 até M16 que drena parte da Av. Guido Cambuggi.

Sub-bacia N: possui uma área de drenagem de 3,500 ha englobando as sub-bacias de N1 até N10 que drena parte da Av. Aparício Lara.

Sub-bacia O: possui uma área de drenagem de 3,750 ha englobando as sub-bacias de O1 até O10 que drena parte da Av. Sebastião Bueno de Camargo.

Sub-bacia P: possui uma área de drenagem de 8,200 ha englobando as sub-bacias de P1 até P18 que drena parte da Av. 24 de maio

Sub-bacia Q: possui uma área de drenagem de 11,071 ha englobando as sub-bacias de Q1 até Q21 que drena parte da Av. 9 de julho

Sub-bacia R, R1, R2: possuem áreas de drenagem de 21,660 há, 9,643 há, 3,875há respectivamente englobando as sub-bacias de R1 até R21, R1.1 até R1.17 e R2.1 até R2.9 que drenam parte das ruas Campos Sales, Floriano Peixoto, Profª Zilda de Souza e Av. João Albani.

Sub-bacia S e S1: possuem áreas de drenagem de 15,339 há e 4,275 há respectivamente, englobando as sub-bacias de S até S32 e S1.1 até S1.9. A galeria existente (Av. Dr. Afrânio Oliveira, João Albani e Rua Deoclécio André) já são suficientes para o escoamento das águas destas sub-bacias.

Sub-bacia T: possui uma área de drenagem de 10,474 ha englobando as sub-bacias de T1 até T18 que drena área próxima a Av. Antonio Bernardes Filho.

Sub-bacia AA: possui uma área de drenagem de 7,650 ha englobando as sub-bacias de AA1 até AA19 que drena parte da Av. Afrânio de Oliveira.

Sub-bacia AB: possui uma área de drenagem de 2,120 ha que drena parte da Av. Calil Massabni.

Sub-bacia AC: possui uma área de drenagem de 7,700 ha englobando as sub-bacias AC1 até AC41 que drena parte da Av. Castro Bunhara.



Sub-bacia AD: possui uma área de drenagem de 11,255 ha englobando as sub bacias de AD1 até AD7 que drena área ainda não denominada.

Sub-bacia AE: possui uma área de drenagem de 11,995 ha englobando as sub bacias de AE1 até AE21 que drena parte da Av. M. Bailão.

Sub-bacia AF: possui uma área de drenagem de 5,675 ha englobando as sub bacias de AF1 até AF15 que drena parte da Av. E.

Sub-bacia AG: possui uma área de drenagem de 13,035 ha englobando as sub bacias de AG1 até AG20 que drena parte da Av. B.

3.4.5 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 problemas mais frequentes no município com relação a drenagem urbana, informados pela Prefeitura Municipal de Pirangi são a destruição de pavimento asfáltico e aparecimento de erosão em algumas áreas quando da ocorrência de precipitações pluviométricas de alta intensidade.

Pode-se observar também que em alguns trechos de galeria de águas pluviais, o diâmetro utilizado não é compatível com a vazão, ficando comprometida a eficiência da drenagem nesses pontos.

Os pontos da cidade que precisam de obras de implantação de galerias de águas pluviais estão localizados nas vias de circulação abaixo, com ilustração fotográfica.



- Av. 7 de Setembro



Av. 7 de Setembro - Início do Ponto Crítico Identificado



Av. 7 de Setembro - Processo Erosivo devido ao escoamento da água pluvial



Av. 7 de Setembro - Processo Erosivo devido ao escoamento da água pluvial

- R. Dr. Rodrigues Alves



Rua Dr. Rodrigues Alves - Trecho com ocorrências de enxurradas em períodos chuvosos (início)



Rua Dr. Rodrigues Alves - Trecho c/ ocorrências de enxurradas (ponto mais crítico)

- Rua Aguinaldo Mendes



Rua Aguinaldo Mendes - Galeria danificada (ponto crítico)

- Av. 13 de Junho



Av. 13 de Junho - Sentido Córrego Bela Vista - Trecho com necessidade de construção de galerias



Av. 13 de Junho - Sentido Córrego Bela Vista - Trecho com necessidade de construção de galerias

- Av. 9 de Julho



Av. 9 de Julho - Sentido Córrego Bela Vista - Trecho com necessidade de construção de galeria



Av. 9 de Julho - Sentido Córrego Bela Vista - Trecho com necessidade de construção de galeria

- Av. Arthur Rossi



Av. Arthur Rossi - sentido Córrego Taquaral - Trecho com necessidade de construção de galeria



Av. Arthur Rossi - sentido Córrego Taquaral - Trecho com necessidade de construção de galeria

3.4.6 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo e Drenagem das Águas Pluviais



Após os levantamentos de campo já especificados, pode-se apontar que o diagnóstico do Sistema de Drenagem aponta fundamentalmente a falta de bocas-de-lobo e o constante entupimento das existentes e a ausência de pavimentação asfáltica em alguns trechos de ruas o que provoca erosões e conseqüentemente carreamento de materiais sólidos aos cursos d'água.

Contudo, com relação ao Plano de Drenagem que o município possui, verificou-se que o planejamento do mesmo está sendo cumprido, de modo que as galerias que já foram executadas e as que ainda não foram seguem representadas no mapa dos Sistemas de Drenagem em anexo (Folha D2).

No cenário existente através deste diagnóstico, foi possível detectar que as galerias de águas pluviais existentes ainda não atendem a totalidade da cidade comprometendo ainda a eficácia da drenagem de águas pluviais no município. Neste contexto, a análise mostrou que todas as ações necessárias estão contempladas no Plano de Drenagem do município elaborado em 2004, destacando-se apenas que a implantação de bairros novos neste período a posteriori já contou com estruturas de drenagem em suas implantações.



4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

4.1. Prestação dos Serviços

✓ Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário

No município de Pirangi a prestação dos serviços públicos de Abastecimento de água e de Esgotamento Sanitário é prestada de forma indireta por empresa privada em caráter permissionário.

Neste sentido, a empresa que possui vínculo contratual com a prefeitura municipal denomina-se Hidro Forte Administração e Operação Ltda., cuja sede encontra-se na Rua Dr. Rodrigues Alves nº875, no município de Pirangi/SP. Foi criada em 2002 e suas atribuições constitui-se em planejar, construir e operar Sistemas de Abastecimento de Água e Esgoto e atua em outros 4 municípios.

O presidente dessa empresa atualmente é o administrador Guiomar Antônio Gomides Junior e a prestação dos serviços no município de Pirangi é gerida pelo Engenheiro Civil Fábio Funari. O contrato de serviços com a Hidro Forte prevê o repasse mensal dos valores de outorga referentes às ligações de água no município. É responsabilidade da Hidro Forte, executar os serviços municipais de atendimento de água e de esgotamento sanitário, visando a progressiva expansão dos serviços, a melhoria de sua qualidade e o desenvolvimento da salubridade ambiental no território municipal.

Além do mais, dentre outras, são obrigações comuns aos partícipes zelar pela boa qualidade dos serviços de abastecimento de água e estimular o aumento de sua eficiência.

✓ Manejo de Resíduos Sólidos

A Prefeitura Municipal de Pirangi possui um departamento denominado Diretoria de Agricultura, abastecimento e Meio Ambiente cuja Diretora Responsável Anaira Denise Caramelo é quem gerencia e fiscaliza a execução de todos os serviços de limpeza pública, operação do aterro e manejo dos resíduos sólidos.



Os serviços de coleta contam com dois (2) caminhões e equipe de trabalho formada por 2 motoristas e 4 coletores.

A única empresa prestadora de serviço contratada pela prefeitura municipal para os assuntos de manejo de resíduos sólidos é a Constroeste que realiza a coleta dos resíduos dos serviços de saúde e os encaminham para São José do Rio Preto, onde são incinerados.

Os resíduos perigosos como lâmpadas e baterias são armazenados e quando uma quantidade significativa é acumulada a prefeitura municipal contrata empresa do ramo para coletar e dar destinação adequada.

Quanto aos resíduos de responsabilidade do gerador como os industriais e de serviços de transporte gerados nas rodovias que passam pelo município, estes são encaminhados para uma destinação adequada sob contratação realizada entre os geradores (pessoa jurídica) e as prestadoras do serviço.

✓ **Drenagem Urbana**

A Prefeitura Municipal através da Diretoria de Agricultura, abastecimento e Meio Ambiente executa os serviços de manutenção das obras de drenagem urbana e quando são necessárias obras novas, estas são contratadas por meio de empresas especializadas prestadoras de serviço.

✓ **Consórcios**

Não há consórcios firmados no município de Pirangi com relação aos serviços de saneamento.



5. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO

5.1. Análise econômico-financeira dos serviços prestados.

✓ Água e Esgoto

Com relação aos serviços de água e esgoto no município de Pirangi o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela empresa permissionária Hidro Forte.

O volume adotado para fins de tarifação é de 12m³ por mês e o valor da tarifa mínima praticada para as economias residenciais micromedidas é de R\$ 27,64 por mês, sendo em torno de 200 economias residenciais no município.

Em 2013 a Receita operacional direta referente aos serviços de água e esgoto totalizou R\$ 1.334.692,05, sendo R\$ 791.227,60 de água e R\$ 543.464,45 de esgoto, e a Receita operacional indireta foi de R\$ 75.631,87, o que gerou uma arrecadação municipal (indireta + direta) de **R\$ 1.410.323,92**.

As despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano (2013) totalizaram um valor de **R\$ 1.205.195,51**, referentes às despesas com pessoal próprio (R\$ 380.766,15), produtos químicos (R\$ 22.869,00), energia elétrica (R\$ 486.036,11), serviços de terceiros (R\$ 146.663,73) e outras despesas de exploração (R\$ 168.860,52).

Este diagnóstico mostrou que no ano de 2013 a Receita operacional arrecadada cobriu as Despesas restando um valor de R\$ 205.128,41, ou seja, o balanço financeiro ficou positivo e a empresa prestadora dos serviços lucrou em média R\$ 17.094,03 por mês.



✓ **Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana**

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 2012 foi de aproximadamente **R\$ 140.301,83** em anos anteriores e as despesas totalizaram **R\$ 379.194,31**. Sendo que a Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria) custa em torno de R\$ 182.837,91 por ano, a coleta de resíduos dos serviços de saúde (prestadora de serviços) R\$15.621,63 e varrição de logradouros públicos (execução própria) R\$180.734,77 por ano.

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

5.2. Investimentos realizados e programados

Os investimentos realizados pelo município de Pirangi no período de 2011 a 2012 foram de R\$135.403,32 no sistema de esgotamento sanitário e zero no sistema de abastecimento de água.

Quanto ao manejo dos resíduos sólidos, o estado, por meio do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP concedeu um caminhão para o município implantar a coleta seletiva e recursos para o município construir um barracão para realização de triagem de materiais recicláveis.

Referente à Drenagem Urbana, o estado forneceu recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana em 2004.



6. ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA PROGNÓSTICOS

6.1. Projeção Populacional

O método adotado para projeção populacional do Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Pirangi (SP) 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 (10):

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

Onde:

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

Kg = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação (11):

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

E para cálculo do incremento populacional, a equação (12) utilizada é:

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

Para estimativa da Projeção Populacional da cidade de Pirangi, dentro do horizonte do plano de 25 anos adotou-se:

População no ano de 2010 (P0) –10.623 habitantes (IBGE)

População no ano de 2012 (P1) –10.712 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$K_g = (\ln 10.712 - \ln 10.623) / (2012-2010) = 0,0083 - (0,83\% \text{ a.a.})$
 $P_{2013} = 10.712 \times e^{0,0083 (2013-2012)} = 10.801$

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2013, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,0187 ou 1,87% ao ano e do Brasil 0,009 ou 0,9% ao ano. (IBGE).



A projeção populacional realizada para o município de Pirangi baseou-se no crescimento estimado pelo IBGE 2 (dois) anos após o último censo demográfico realizado. A Tabela 2 apresenta a projeção até o ano de 2035, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico para atender toda a população.

Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	Área Rural
2010	10623	9401,355	1221,65
2012	10712	9480,12	1231,88
2013	10801	9558,885	1242,12
2014	10891	9638,535	1252,47
2015	10982	9719,07	1262,93
2016	11074	9800,49	1273,51
2017	11166	9881,91	1284,09
2018	11259	9964,215	1294,79
2019	11353	10047,41	1305,6
2020	11447	10130,6	1316,41
2021	11543	10215,56	1327,45
2022	11639	10300,52	1338,49
2023	11736	10386,36	1349,64
2024	11834	10473,09	1360,91
2025	11932	10559,82	1372,18
2026	12032	10648,32	1383,68
2027	12132	10736,82	1395,18
2028	12233	10826,21	1406,8
2029	12335	10916,48	1418,53
2030	12438	11007,63	1430,37
2031	12542	11099,67	1442,33
2032	12646	11191,71	1454,29
2033	12752	11285,52	1466,48
2034	12858	11379,33	1478,67
2035	12965	11474,03	1490,98

Projeção Populacional até 2035



6.2. Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada

O crescimento populacional, o consumo de água, a contribuição de esgotos e a geração de resíduos dependem, dentre outros, dos hábitos e da renda da população; da existência de população flutuante significativa e das instalações hidráulicas.

É tendência dos habitantes de Pirangi migrar para Catanduva a fim de trabalhar e estudar, já que é uma cidade próxima e maior e isso pode ser uma barreira para o crescimento da população.

✓ Resíduos Sólidos

O município de Pirangi possui aterro sanitário que atualmente atende à demanda, porém restam 14 anos aproximadamente de sua vida útil, o que pode ser antecipado caso a economia ou o crescimento populacional salte de uma hora para outra. Com isso, o município precisará identificar uma nova área e realizar o licenciamento ambiental da mesma.

Com relação aos resíduos de construção civil e volumosos, que atualmente estão sendo descartados em bolsões ou estradas rurais, é necessário estruturar uma parceria com municípios vizinhos ou desenvolver sistema próprio adequado para reaproveitamento e reciclagem deste material, já que um aterro de resíduos inertes tem vida útil muito limitada devido ao volume que esses materiais ocupam.

Quanto à coleta seletiva, o município já possui toda infraestrutura necessária, restando apenas a estruturação de um grupo para realização da coleta e triagem dos materiais recicláveis.

✓ Água e Esgoto

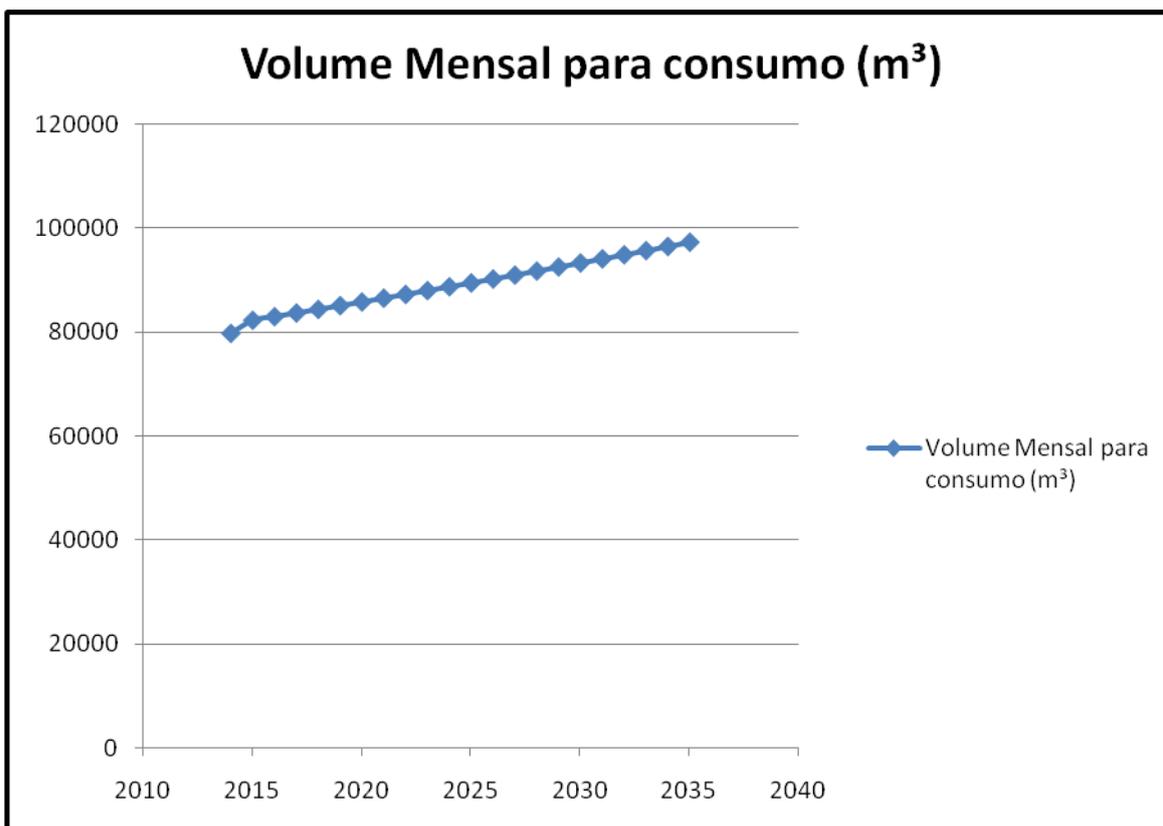
A empresa permissionária de água e esgoto de Pirangi informou que os Sistemas de rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário encontram-se precários por serem muito antigos, o que causa vazamentos, entupimentos e transbordamentos indesejáveis.



Também foi mencionado que o sistema de captação de água atual encontra-se no limite do consumo municipal, com isso existe a necessidade de um redimensionamento da malha e instalação de novos poços para captação de água no município para atendimento das necessidades da população para consumo de água a curto, médio e longo prazo, tendo em vista a projeção de crescimento populacional até 2035, conforme tabela abaixo.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal para consumo (m ³)	Volume Diário para consumo (m ³)
2014	10623	79872	2662
2015	10982	82365	2746
2016	11074	83055	2769
2017	11166	83745	2792
2018	11259	84443	2815
2019	11353	85148	2838
2020	11447	85853	2862
2021	11543	86573	2886
2022	11639	87293	2910
2023	11736	88020	2934
2024	11834	88755	2959
2025	11932	89490	2983
2026	12032	90240	3008
2027	12132	90990	3033
2028	12233	91748	3058
2029	12335	92513	3084
2030	12438	93285	3110
2031	12542	94065	3136
2032	12646	94845	3162
2033	12752	95640	3188
2034	12858	96435	3215
2035	12965	97238	3241

Projeção de Volume de Água a ser consumido tendo em vista o crescimento populacional até 2035



Projeção do Volume de Água para o Município de Pirangi/SP

✓ Drenagem Urbana

A ocupação nas regiões de fundos de vales predomina-se com residências de baixo padrão.

Estas áreas ocupadas nas margens e na confluência dos córregos Bela Vista e Taquaral, são consideradas zonas de expansão urbana pelo município, assunto que deve ser muito bem estruturado para não ocorrer inundações por alto índice de impermeabilização e invasões irregulares em áreas de interesse ambiental e protegidas por lei.

Foram constatados através do diagnóstico que existem várias ruas com necessidade de obras de galerias para levar as águas pluviais até os córregos que margeiam a cidade. Nestas ruas já existem processos erosivos.



6.3. Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda

✓ Drenagem Urbana

Pirangi possui alguns pontos com demanda de sistemas de micro drenagem, pois há ocorrências de enxurradas e erosões. A principal necessidade em Pirangi (área urbana) é executar as galerias projetadas pelo Plano de Drenagem do Município que ainda não foram construídas, bem como bocas de lobo necessárias.

Para suprir tais demandas o município pode realizar solicitação de recursos públicos como, por exemplo, através do FEHIDRO.

✓ Resíduos Sólidos

Para suprir a demanda dos sistemas de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, a Prefeitura Municipal necessita reajustar a taxa que compõe o imposto territorial para no mínimo cobrir as despesas correntes.

Com relação aos investimentos futuros, a alternativa que o município possui é a elaboração de projetos para aquisição de recursos provenientes dos fundos públicos com atenção voltada para assuntos do meio ambiente.

Outra forma de adquirir condições para suprir as demandas do município é a participação efetiva do município em atividades relacionadas ao Programa Município Verde Azul, que de acordo com pontuação realizada pela secretaria estadual do meio ambiente, recebe premiações em forma de investimentos para atendimento das maiores necessidades do município referente causas ambientais.



✓ **Água e Esgoto**

Com relação aos serviços de abastecimento público e de esgotamento sanitário, considerando a estrutura atual é possível realizar serviços de pequena proporção, ou seja de baixo custo como manutenções, pois o repasse que a permissionária realiza para a prefeitura referente às ligações advindas do pagamento das tarifas cobrem estas despesas.

Quanto aos serviços mais onerosos é necessário recorrer a recursos externos.



7. CENÁRIOS E AÇÕES

7.1. Caracterização dos Objetivos e Metas CENÁRIOS

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 mudança 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 conforme art. 20 Lei 12.305/10**

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.



- **Meta 1.3 - Estudo de áreas favoráveis para destinação final ambientalmente adequada de resíduos após encerramento da área atual**

É importante que o estudo de outra área para a destinação dos resíduos seja realizado com antecedência para a aquisição de área que se enquadre melhor às necessidades do município por um preço mais vantajoso para o município. Além disso, o desenvolvimento urbano deve ser planejado levando em consideração as necessidades da área de saneamento.

- **Meta 1.4 - Elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação**

A elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação é importante, pois norteia as atividades a serem tomadas para minimizar os impactos ambientais na área, por conta da contaminação do local.

- **Meta 1.5 - Definição e licenciamento de área para destinação final dos Resíduos de Construção Civil ou Realização de Parceria com município que possui Usina de Reciclagem de RCC**

A definição e o licenciamento de uma área adequada para a destinação de Resíduos da Construção Civil deve seguir critérios técnicos para que a área a ser utilizada seja adequada às necessidades e a logística da cidade.

O ideal para resíduos de construção civil é que a destinação final seja uma usina de reciclagem, que pode ser implantada no próprio município se houver recurso ou por meio de parcerias com municípios vizinhos que possuem ou pretendem implantar tal usina.

✓ **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.

Entretanto, é de extrema importância que os órgãos de saúde realizem campanhas educativas com relação ao assunto, de modo que as pessoas sejam informadas de 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 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 no diagnóstico.

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

Através do plantio de árvores nativas, por exemplo, é possível reter as partículas do solo, conseqüentemente reduzindo o assoreamento nos cursos de água.

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

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

Estima-se que até 2035, o consumo de água no município saltará de 79.872 m³/mês (volume hidrometrado) para 97.238 m³/mês, sendo necessário reduzir as perdas e expandir o sistema de abastecimento.



Desta forma, sugere-se, em curto prazo, uma elevação nos horários de funcionamento do sistema de bombeamento para captação de água, que deve ser realizado de acordo com a capacidade de reserva vinculada a cada poço existente, e em médio e longo prazo a construção de 2 novos poços para captação de um volume maior de água para o abastecimento público, considerando a projeção populacional mencionada.

Em longo prazo, será necessária a substituição da tubulação de abastecimento de água, uma vez que a mesma é antiga e por conta disso possui maior perda de água. A evolução populacional ao longo do plano obriga a concessionária 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.



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, para manter a eficiência das mesmas. O crescimento populacional, que conseqüentemente gera o aumento do volume de efluente gerado, 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 - Inauguração do Centro de Triagem**

Como o município já possui um centro de triagem, se faz necessário realizar em curto prazo a inauguração 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**

O município possui um caminhão novo para realizar a coleta seletiva, que ainda não foi iniciada no município porque o Centro de Triagem não está ativo. 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.

✓ **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 a seguir 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

7.2. 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 Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Águas Pluviais Urbanas).

✓ Abastecimento de Água

- **Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

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;
- Utilização de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos para lavagem de ruas e rega de jardins em praças públicas;
- 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**

Criação de um programa de Método de Análise e Solução de Problemas de Perda. 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 sub-dimensionadas 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 Micromedicação, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 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 7 anos da instalação.

- **Ações para Aumento da Eficiência Energética**

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

- Implementação do Sistema Tarifário, com a adequação dos contratos;
- 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 à toda população com seus resultados, as ações de conscientização ambiental 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 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 a instalação de um ponto para entrega voluntária de resíduos sólidos de construção civil, onde o munícipe que gera um pequeno volume poderá destinar para esta área e de lá a prefeitura realizará a destinação adequada.

Este local pode ser adaptado em alguma área da prefeitura onde haja funcionário de preferência durante 24 horas e que seja trancado nos períodos noturnos e finais de semana.

O armazenamento temporário dos resíduos nesse Ecoponto poderá ser feito em caçambas de entulho, disponibilizadas pela prefeitura no local de entrega.

O funcionário da prefeitura que ficar responsável pelo controle de entrada e saída de veículos só permitirá a entrega de resíduos que não contenham lixo doméstico misturado e com volume de até um metro cúbico por veículo/dia.

Ao chegar com os resíduos, os depositantes deverão colocar os materiais separados em sua determinada Ala. (Materiais Recicláveis, Gesso, RCC, Madeiras, etc.).

- **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 tabelas como a seguir apresentamos.

É interessante que o município que não possui balança própria como é o caso de Pirangi, 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

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

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

- 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) são formados 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.

- **Projeto de Encerramento do Aterro em Valas após o término de sua vida útil**

Ao se aproximar o término da vida útil do aterro sanitário em valas utilizado para destinação final dos resíduos gerados no município, será necessário elaborar um Projeto de Encerramento que deverá atender as normas da CETESB e legislação vigente.

Para isso, o projeto deverá conter no mínimo as seguintes etapas:

- Realização de Levantamento do Histórico e Situação Atual da Área;
- Execução de Levantamento Topográfico Plani-altimétricos demonstrando em planta o uso do solo, das águas subterrâneas e das águas superficiais num raio mínimo de 200 m;
- Realização de Investigação confirmatória com elaboração de relatório;
- Investigação geológica, geotécnica e hidrogeológica;
- Elaboração de Projeto de Reconformação geométrica do maciço e proposição de cobertura final;
- Desenvolvimento de Projeto de Sistema de drenagem, acumulação e tratamento de líquidos percolados;
- Elaboração de Projeto de Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Desenvolvimento de Projeto de Sistema de drenagem de gases;
- Elaboração de Plano de monitoramento geotécnico, de gases e das águas superficiais e subterrâneas na região do aterro;



- Desenvolvimento de Projeto de Cobertura Vegetal e Isolamento físico e visual da área do aterro;
- Elaboração de Projeto de Uso futuro da área;
- Desenvolvimento de Cronograma de execução;
- ✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Programa de Universalização dos Serviços**

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 carreados 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 a administração pública.

- Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade

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 possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos e de médio e longo prazo.

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.

7.3. 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**

A 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 de água na cidade são suficientes operando em seus limites, porém a margem de segurança é baixa, correndo o risco de em horários de picos muito elevados ou dias de calor intenso haver falta de água. Para essas ocasiões recomenda-se assim que constatado o problema executar uma rotatividade das residências carentes de água para minimizar o problema.



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

Sabe-se que existe lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, portanto em chuvas intensas existe aumento considerável do esgoto que chega até a estação de tratamento de esgoto, nesses dias existe riscos 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.

- ✓ Demanda maior que a capacidade da estação elevatória de esgoto.

Sabe-se que existem lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgoto, portanto em chuvas intensas existe aumento considerável do volume de esgoto nas estações elevatórias de esgotos. Conseqüentemente existe grande risco da capacidade de uma das estações elevatórias de esgoto ser excedida. Para tal, recomenda-se a instalação de tanques de elevação, para armazenar o esgoto excedente para posterior bombeamento.

- ✓ Sinistros envolvendo excedente de águas pluviais

Por conta dos problemas citados sobre os pontos da cidade sem sistema de drenagem, existem riscos de ocorrência de erosões, enxurradas e uma série de conseqüências 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.

7.4. Programa de Investimentos

✓ Abastecimento de Água

- **Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos**

Não existem dados suficientemente confiáveis para afirmar quantos hidrômetros existentes na cidade de Pirangi ultrapassam a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que aproximadamente 26% desses equipamentos já ultrapassem esse tempo de utilização.

Dessa forma, o número de máquinas de medição que deverão ser substituídas poderá ser obtido da seguinte forma:

Total de hidrômetros instalados.....3.718 unidades
Total de hidrômetros a serem substituídos.....977 unidades
Preço com data base em Janeiro/2014.

$$V = 977 * R\$ 50,00 = R\$ 48.850,00$$

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2016, 2017 e 2018.

Valor dos serviços para 2016.....R\$ 16.283,33
Valor dos serviços para 2017.....R\$ 16.283,33
Valor dos serviços para 2018.....R\$ 16.283,33



- **Perfuração de dois (2) poços tubulares profundos, com profundidade aproximada de 100 metros, com vazão horária aproximada de 10 m³/h**

A perfuração de 01 poço se torna necessária em 2015 e o outro a partir do ano de 2034, quando os poços existentes não serão mais suficientes para sofrer aumento de jornada de bombeamento em função de suas limitações quanto à vazão máxima de cada unidade do sistema.

O poço 01 a ser perfurado, deverá entrar em operação até em 2016, com uma vazão horária de 10 m³/h e jornada de bombeamento de 11 horas diárias.

O poço 02 a ser perfurado, deverá entrar em operação até em 2034, com uma vazão horária de 10 m³/h e jornada de bombeamento de 11 horas diárias.

O valor aproximado para perfuração de um poço de pequeno porte em 2016 será de R\$ 140.000,00 e o valor aproximado da perfuração do poço 02 em 2034 será de R\$ 345.194,00.

- **Implantação de automação e telemetria em todos os reservatórios da cidade de Pirangi (SP)**

Através dos dados fornecidos pela Hidro Forte calculou-se uma capacidade de reservação total de 2.030 m³ referente aos 11 reservatórios existentes no município. Os investimentos estão previstos em curto prazo, desde 2015 até 2017.

Valor dos serviços para 2.015R\$ 219.696,09

Valor dos serviços reajustados para 2.016.....R\$ 230.505,18

Valor dos serviços reajustados para 2.017.....R\$ 241.845,50

- **Implantação através de um projeto detalhado de um sistema de setorização das diversas unidades produtivas e de armazenamento de água**

Para esta implantação, pesquisas foram feitas, levando-se em consideração os preços praticados no mercado atualmente.



Dentre os diversos valores obtidos em função da população e da topografia da cidade, os custos dos projetos convergiram para um valor de R\$ 200.000,00, ao preço base de 2014.

Dada a importância do projeto, o mesmo deve ser executado em curto prazo, entre o ano de 2015 e 2016.

Valor dos serviços para 2015 e 2016.....R\$ 200.000,00

- Construção de três (3) Reservatórios de concreto armado com capacidades de 250 m³, 250 m³ e 200 m³

O primeiro reservatório de 250 m³ deverá ser construído até o ano de 2016, o segundo reservatório de 250 m³ deverá ser construído durante o ano de 2023 e o terceiro reservatório de 200 m³ deverá ser construído em 2030.

Os valores obtidos no mercado para os reservatórios são:

Reservatórios elevados com capacidade até 250 m³.....R\$ 329.785,00/un

Reservatórios elevados com capacidade até 200 m³R\$ 267.300,00/un

Os preços acima relacionados são data base 2014.

Valor do primeiro reservatório de 250 m³ em 2014R\$ 329.785,00

Valor do segundo reservatório de 250 m³ em 2023.....R\$ 513.682,00

Valor do terceiro reservatório de 200 m³ em 2030.....R\$ 589.129,00

- Aumento da rede de distribuição de água potável e ligações domiciliares, para acompanhamento do crescimento populacional

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 2014.

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

Ligação de água (cavalete + hidrômetro)	R\$ 90,20
Rede de distribuição diâmetro 2 ½": 10m * R\$ 38,50/m.....	R\$ 385,00
Taxa de compensação para rede adutora	0,4* R\$475,20- R\$ 190,08
Taxa de compensação equip./ conexões	0,5* R\$665,28- R\$ 332,64
Total.....	R\$ 997,92

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

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar
2012	89	18
2013	90	18
2014	91	18
2015	92	18
2016	92	18
2017	93	19
2018	94	19
2019	94	19
2020	96	19
2021	96	19
2022	97	19
2023	98	20
2024	98	20
2025	100	20
2026	100	20
2027	101	20
2028	102	20
2029	103	21
2030	104	21
2031	104	21
2032	106	21
2033	106	21
2034	107	21
2035	107	21

Cálculo de unidades familiares por ano / EGATI (2014)



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 abaixo relaciona os investimentos em água para abastecimento por ano.

Ano	Acréscimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar	Custo/unid	Custo/ano
2014	91	18	997,92	17962,56
2015	92	18	1.047,80	18860,4
2016	92	18	1.099,35	19788,3
2017	93	18	1.153,40	20761,2
2018	94	18	1.210,10	21781,8
2019	94	19	1.269,70	24124,3
2020	96	19	1.332,20	25311,8
2021	96	19	1.397,70	26556,3
2022	97	19	1.466,50	27863,5
2023	98	19	1.538,60	29233,4
2024	98	19	1.614,40	30673,6
2025	100	20	1.693,80	33876
2026	100	20	1.777,10	35542
2027	101	20	1.864,60	37292
2028	102	20	1.956,30	39126
2029	103	20	2.052,60	41052
2030	104	20	2.153,30	43066
2031	104	21	2.259,50	47449,5
2032	106	21	2.370,70	49784,7
2033	106	21	2.487,30	52233,3
2034	107	21	2.609,70	54803,7
2035	107	21	2.738,00	57498

Investimentos em água para abastecimento por ano / EGATI (2014)



- Outorga junto ao Órgão Fiscalizador (DAEE) dos 11 poços tubulares profundo existentes no Município, que fazem o fornecimento de água para abastecimento.

Os poços 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\$ 19.000,00, preço base de 2014.

Os 11 poços a serem Outorgados pelo órgão Fiscalizador deverão estar completos entre 2015 e 2018.

Valores em 2015: 3 Outorgas * R\$ 19.935,00 = R\$ 59.805,00

Valores em 2016: 3 Outorgas * R\$ 20.916,00 = R\$ 62.748,00

Valores em 2017: 3 Outorgas * R\$ 21.945,00 = R\$ 65.835,00

Valores em 2018: 2 Outorgas * R\$ 23.042,00 = R\$ 46.084,00

✓ Esgotamento Sanitário

- Limpeza e recuperação da ETE

Em relação à limpeza e recuperação da ETE, pode-se dizer que apesar de estar funcionando com eficiência até o momento, a mesma já se encontra em funcionamento há alguns anos. Portanto, será necessário em prazo médio, realizar 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 recuperação da lagoa de tratamento de Pirangi, com serviços de desassoreamento das lagoas e materiais externos, com data base de 2014 foi de R\$ 480.000,00.

- Adequação da rede de captação, afastamento de esgoto sanitário e ligações domiciliares para acompanhamento do crescimento populacional.



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 2014.

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\$920,00

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/unidade	Custo/ano
2014	91	18	920,00	16.560
2015	92	18	965,30	17.375,4
2016	92	18	1.012,80	18.230,4
2017	93	18	1.062,60	19.126,8
2018	94	18	1.114,90	20.068,2
2019	94	19	1.169,80	22.226,2
2020	96	19	1.227,30	23.318,7
2021	96	19	1.287,70	24.466,3
2022	97	19	1.352,00	25.b 688
2023	98	19	1.417,60	26934,4
2024	98	19	1.487,30	28258,7
2025	100	20	1.560,40	31208
2026	100	20	1.637,20	32744
2027	101	20	1.717,80	34356
2028	102	20	1.802,30	36046
2029	103	20	1.891,00	37820
2030	104	20	1.984,00	39680
2031	104	21	2.081,60	43713,6
2032	106	21	2.184,00	45864
2033	106	21	2.291,50	48121,5
2034	107	21	2.404,20	50488,2
2035	107	21	2.522,50	52972,5

Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano / EGATI (2014)



✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- **Implantação da coleta seletiva no município**

Como a prefeitura já possui veículo para iniciar a coleta seletiva no município, cita-se apenas os investimentos mensais com equipe de coleta a ser composta por 1 motorista e 2 coletores.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Motorista	uni	1	2.000,00	2.000,00
Coletor	uni	2	1.817,46	3.634,92
Total Geral				5.634,92
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014.				

- **Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva**

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.

Estas ações serão compostas, por exemplo, por palestras nas escolas e distribuição de panfletos ou cartilhas com orientações a respeito da maneira correta de realizar a separação dos resíduos.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Projetos e Ações de Educação Ambiental para conscientização sobre a coleta seletiva	mês	12	2.000,00	24.000,00
Total Geral				24.000,00
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014.				

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



- Implantação de novo aterro sanitário para resíduos de origem doméstica

O aterro sanitário controlado, atualmente utilizado para deposição dos resíduos sólidos do município tem previsão de completar totalmente sua capacidade de armazenamento após os próximos 14 anos, em 2028. Assim, as obras de implantação de um novo aterro devem ser finalizadas no máximo até o final de 2028, podendo esta previsão ser antecipada se a utilização da área do aterro atual não for bem administrada e se a população aumentar consideravelmente a geração per capita de lixo.

A tabela abaixo descreve o custo aproximado para implantação de um aterro sanitário em valas.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Terreno	Alq.	3	50.000,00	150.000,00
Portaria	m ²	9	822,76	7.404,84
Sala de Pesagem	m ²	7	822,76	5.759,32
Balança	uni	1	70.000,00	70.000,00
W.C	m ²	5	822,76	4113,80
Alambrados	m	1110	45,00	49.950,00
Mudas de Sansão do campo	uni	2200	0,20	440,00
Eucalipto Citriodora	uni	2200	0,30	660,00
Poço de Monitoramento	uni	1	20.000,00	20.000,00
Retroescavadeira	uni	1	180.000,00	180.000,00
Total Geral				488.327,96
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014.				

Custos de implantação de aterro sanitário em valas / EGATI (2014)

O custo da obra de implantação do aterro corrigido para o ano de 2028 será de aproximadamente R\$ 920.815,20.

Apesar de não ser exigida para aterros com sistema de valas, foi prevista a implantação de 1 poço de monitoramento para garantir a qualidade das águas subterrâneas.



As análises de qualidade da água subterrânea podem ser executadas de acordo com a disponibilidade de recursos da prefeitura, desde que seja realizada no mínimo 1 vez por ano e todas as vezes que forem requeridas pelos órgãos fiscalizadores.

O custo de análise da qualidade das águas subterrâneas, com base no ano de 2014, é em média de R\$1.800,00, variando em função dos parâmetros medidos.

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				11.242,86
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/2014. 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.				



- **Implantação de Compostagem**

A deposição dos resíduos sólidos domiciliares em aterro sanitário terceirizado, apesar de adequada, não é a maneira mais sustentável de se destinar os resíduos sólidos urbanos. Para a evolução na maneira de dispor os resíduos sólidos no município, propõe-se como alternativa uma usina de compostagem para tratamento adequado dos resíduos.

A usina de compostagem é uma alternativa ambientalmente mais correta para a destinação dos resíduos do município, pois os resíduos são convertidos em adubo que pode ser doado ou vendido aos produtores rurais do município ou mesmo usado na produção de mudas de um viveiro municipal. Adotando essa alternativa, o aterro passa a ser uma segunda opção, ou seja, uma garantia em caso de eventualidades envolvendo a usina de compostagem.

Para a implantação da usina de compostagem, sugere-se seguir os passos sugeridos pelo **MANUAL PARA IMPLANTAÇÃO DE COMPOSTAGEM E DE COLETA SELETIVA NO ÂMBITO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS**, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente.

O custo estimado para a implantação de uma usina de compostagem com estrutura de triagem para um município do porte de Pirangi é de aproximadamente R\$ 1.400.000,00.

✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Ampliação e adequações necessárias do sistema de galerias de águas pluviais existentes, na Avenida 13 de Junho com a Rua Marechal Deodoro da Fonseca até o Córrego Bela Vista - 113,3 metros**

Preço base: Julho/2014.....R\$ 113.300,00

O prazo definido para realização dessa intervenção é em curto prazo, devido a situação do local, devendo o mesmo ser realizado em 2015.



- Ampliação e adequações necessárias do sistema de galerias de águas pluviais existentes, na Rua Aguinaldo Mendes com Avenida Francisco Corrente até o Córrego Taquaral - 404,7 metros

Preço base: Julho/2014.....R\$ 404.700,00

O prazo definido para realização dessa intervenção é a curto prazo, devido a situação do local, devendo o mesmo ser realizado em 2015.

- Ampliação e adequações necessárias do sistema de galerias de águas pluviais existentes, na Avenida 13 de Junho com a Rua Rodrigues Alves até o Córrego Taquaral - 421,34 metros

Preço base: Julho/2014.....R\$ 421.340,00

O prazo definido para realização dessa intervenção é em curto prazo, devido a situação do local, devendo o mesmo ser realizado em 2016.

- Ampliação e adequações necessárias do sistema de galerias de águas pluviais existentes, na Avenida da Saudade com a Rua Sete de Setembro até o Córrego Taquaral - 390,57 metros

Preço base: Julho/2014.....R\$ 390.570,00

O prazo definido para realização dessa intervenção é a curto prazo, devido a situação do local, devendo o mesmo ser realizado em 2016.

- Ampliação e adequações necessárias do sistema de galerias de águas pluviais existentes, na Avenida Maria S. Santo com Avenida Carmem Lucia Gig até o Córrego Taquaral - 415,9 metros.

Preço base: Julho/2014.....R\$ 415.900,00

O prazo definido para realização dessa intervenção é em curto prazo, devido a situação do local, devendo o mesmo ser realizado em 2017.



- Ampliação e adequações necessárias do sistema de galerias de águas pluviais existentes, na Avenida Nove de Julho com a Rua Marechal Dr. Campos Sales até o Córrego Bela Vista - 596,57 metros

Preço base: Julho/2014.....R\$ 596.570,00

O prazo definido para realização dessa intervenção é em curto prazo, devido a situação do local, devendo o mesmo ser realizado em 2017.

- Aumento da rede coletora de águas pluviais, para acompanhamento do crescimento da mancha urbana.

O prazo definido para realização dessa intervenção é de médio e longo prazo, devendo o mesmo ser realizado de 2023 até 2036:

Valor da intervenção em 2023.....	R\$ 577.490,00
Valor da intervenção em 2024.....	R\$ 605.903,00
Valor da intervenção em 2025.....	R\$ 635.713,00
Valor da intervenção em 2026.....	R\$ 666.990,00
Valor da intervenção em 2027.....	R\$ 699.806,00
Valor da intervenção em 2028.....	R\$ 734.236,00
Valor da intervenção em 2029.....	R\$ 770.361,00
Valor da intervenção em 2030.....	R\$ 808.263,00
Valor da intervenção em 2031.....	R\$ 848.030,00
Valor da intervenção em 2032.....	R\$ 889.753,00
Valor da intervenção em 2033.....	R\$ 933.529,00
Valor da intervenção em 2034.....	R\$ 979.458,00
Valor da intervenção em 2035.....	R\$ 1.027.648,00
Valor da intervenção em 2036.....	R\$ 1.078.208,00



8. MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES

8.1. Definição dos Indicadores Pretendidos

Para o acompanhamento ideal de um Plano Diretor de Saneamento Municipal é de fundamental importância indicar os parâmetros adequados a cada tipo de ação ou programa a ser desenvolvido, os quais deverão permitir avaliar a situação e desempenho em diferentes momentos de intervenção.

Esses parâmetros servirão ainda como base para a determinação de indicadores mais específicos que melhor possam expressar eficiência, eficácia e possíveis adequações das ações planejadas. Os indicadores principais a serem estabelecidos devem se utilizar de parâmetros já desenvolvidos visando uma melhor avaliação comparativa na interface com o saneamento no Estado e no País.

Para o presente Plano Diretor de Saneamento Municipal de Pirangi, os indicadores propostos para serem monitorados são:

- ✓ 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.

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

Estabelecido pela CETESB, Secretaria do Meio Ambiente, 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.



✓ 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 (domicílios residenciais, comerciais e industriais) e também apontar os índices de perda e desperdício.

✓ 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.

8.2. Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMS

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 Pirangi deve estabelecer equipe técnica encarregada de anualmente realizar a avaliação do Plano Diretor de Saneamento 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.



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

8.3. Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMS

Após a finalização e aprovação deste Plano Diretor de Saneamento para Pirangi, 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 Diretor Municipal de Saneamento utilizando-se de todo o aparato de comunicação disponível no município, mesmo que estes já tenham sido utilizados durante o processo de construção do PMS.

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

- Folhetos explicativos sobre o PMS, 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 PMS é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da Administração Municipal de Pirangi e não simplesmente um plano formal feito para atender uma Lei Federal. O PMS deverá orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os cidadãos da cidade de Pirangi 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.



Folha de Assinaturas

Pirangi, 04 de Setembro de 2015

Brás de Sarro
Prefeito Municipal de Pirangi

Anaira Denise Caramelo
Diretora Municipal de Agricultura,
Abastecimento e Meio Ambiente

Leandro Pereira Cuelbas

Responsável Técnico
Engenheiro Civil
CREA: 5060900752
EGATI ENGENHARIA



QUADRO 1 – CRONOGRAMA DE AÇÕES E INVESTIMENTOS – ATUALIZADO EM SETEMBRO DE 2019

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	INVESTIMENTO	PRAZO IMEDIATO					CURTO PRAZO					MÉDIO PRAZO					LONGO PRAZO 2031 A 2045
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
MELHORIA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA																	
Reforma das Instalações	R\$110.052	X															
Macromedicação	R\$51.000	X				X											
Setorização e Implantação de Distrito de Medição e Controle	R\$100.000			X													
Automação e Telemetria	R\$152.400		X														
Implantação e Manutenção de Cadastro Técnico Georreferenciado	R\$60.462	X	X	X													
Laboratório-Tratamento de Água	R\$95.000	X															
Recadastramento Comercial	R\$20.575	X															
Melhoria reservatórios	R\$195.000		X														
Captação/Tratamento-Poço	R\$780.656		X														
TOTAL	R\$1.565.154																
EXPANSÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO																	
Reservatório	R\$299.226				X												
Elevatórias e Adutoras	R\$232.409																
Rede de Distribuição	R\$1.352.745	X	X														
Ligação de Água	R\$498.641	X	X	X													X
Substituição de Hidrômetros	R\$1.760.016	X	X	X													X
TOTAL	R\$4.043.037																
RENOVAÇÃO PERIÓDICA																	
Substituição de Ligações (ramais)	R\$276.309	X		X	X												X
Substituição de Redes	R\$531.817	X		X	X												X
Substituição de Componentes	R\$110.096	X		X	X												X
TOTAL	R\$918.222																
DRENAGEM																	
AMPLIAÇÃO: Avenida 13 de Junho com a Rua Marechal Deodoro da Fonseca	R\$113.300	X															
AMPLIAÇÃO: Rua Aguinaldo Mendes com Avenida Francisco	R\$404.700		X														

