

PLANO DIRETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE RIOLÂNDIA-SP

Contrato FEHIDRO 107/2012

SETEMBRO 2016



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	18
3.1.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	18
3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	35
3.3.	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	49
3.4.	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	76
4.	DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	94
4.1.	Prestação dos Serviços	94
5.	DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO	97
5.1.	Análise econômico-financeira dos serviços prestados	97
5.2.	Investimentos realizados e programados	99
6.	ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA PROGNÓSTICOS	100
6.1.	Projeção Populacional	100
6.2.	Aspectos e Estudo sobre a Demanda configurada	102
6.3.	Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda	107
7.	CENÁRIOS E AÇÕES	109
7.1.	Caracterização dos Objetivos e Metas - Cenários	109
7.2.	Definição dos Programas, Projetos e Ações	114
7.3.	Ações de Emergências e Contingências	128
7.4.	Programa de Investimentos	130
8.	MONITORAMENTO DAS AÇÕES E INDICADORES	150
8.1.	Definição dos Indicadores Pretendidos	150
8.2.	Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMSB	152
8.3.	Aspectos da Divulgação e Informação sobre o PMSB	153



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 à 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 em 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, 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 PMSB 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 PMSB 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 PMSB 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 Riolândia e da SABESP, concessionária responsável pelos serviços de água e esgoto no município de Riolândia.



O papel do grupo técnico foi analisar em conjunto a realidade do município de Riolândia 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^o Civil

Leandro Cuelbas - Eng^o Civil

Gentil Moreira - Gestor Ambiental

Gisele S. Murari - Eng^a Ambiental

Grasiele S. Murari - Eng^a Ambiental, especialista em Saneamento Ambiental

André Luís Dutra Garcia - Eng^o Ambiental

Nelma S. A. de Britto - Eng^a Ambiental

Rafael Rosa de Mattos - Eng^o Ambiental

Eduardo Rodrigues - Técnico de Edificações

Luan Murilo de Oliveira e Souza - Estagiário de Engenharia Civil

Prefeitura Municipal de Riolândia:

Jamarco Pereira Ribeiro - Interlocutor Ambiental

José Arimatéia Barros Basso - Engenheiro Civil

Marcio Santos Franco - Engenheiro Agrônomo



2. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

Riolândia situa-se no interior do Estado de São Paulo, estando localizado a uma latitude de 19°58'55,37" sul e à uma longitude de 49°40'48,31" oeste.

De acordo com o último censo demográfico, realizado em 2010 pelo IBGE, o Município possui 10.575 habitantes e uma área de unidade territorial de 633,375 km².

Localiza-se em uma altitude de aproximadamente 441 m e possui topografia aplainada, clima tropical com inverno seco e a maior parte do solo do tipo Latossolo roxo distrófico e eutrófico.

Riolândia está na microrregião de Votuporanga, Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. O acesso à cidade de Riolândia se dá pela Rodovia SP-322 (Waldemar Lopes Ferraz), distando 569 quilômetros da capital de São Paulo e 71,2 quilômetros de Votuporanga.

Seus municípios limítrofes são São Francisco de Sales-MG, Itapagipe-MG, Paulo de Faria-SP, Palestina-SP, Pontes Gestal-SP e Cardoso-SP.

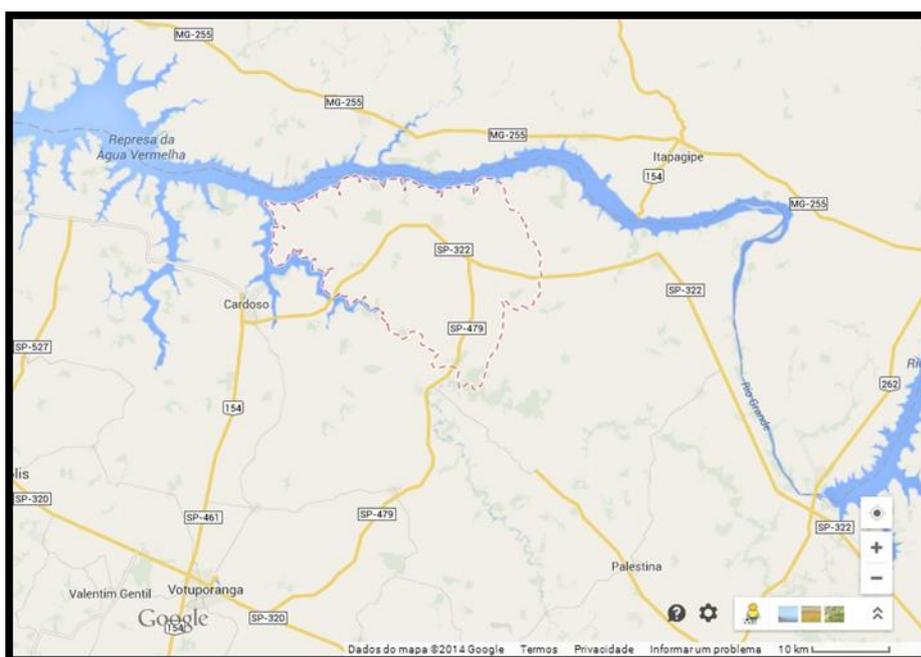


Figura 1 - Localização do Município de Riolândia



Foi constituído distrito com a denominação de Veadinho, por Decreto nº 7010, de 12 de março de 1935, no Município de Olímpia. O Decreto-lei nº 9775, transferiu o distrito para o Município de Paulo Faria.

Em 30 de novembro de 1944, o Decreto-lei estadual nº 14334, altera a denominação de Veadinho para Veadinho do Porto.

Elevado à categoria de município com a denominação de Riolândia, por Lei Estadual nº 2456, de 30 de dezembro de 1953, desmembrou-se de Paulo de Faria e se constituiu como Distrito Sede. Sua instalação verificou-se no dia 01 de janeiro de 1955 (CIDADES DO MEU BRASIL, 2014), e a denominação local dos habitantes ficou como Riolandense.

2.1. Dados Socioeconômicos

A Economia do município é regida principalmente pelo setor de serviços, seguido da agricultura e da indústria (IBGE, 2014).

Área 2014 (Km ²)	633,375
Densidade Demográfica 2013 (hab./Km ²)	17,08
Grau de Urbanização em 2010 (%)	79,11
Taxa de Mortalidade Infantil 2012 (por mil nascidos vivos)	6,33
Renda per Capita - 2010 (em reais)	451,53
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	0,703
Índice Paulista de Responsabilidade Social - 2010	Grupo 5 - Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais

Tabela 1 - Dados Gerais do Município de Riolândia / Fonte: Fundação Seade (2014)

2.1.1 Moradia

Seguem nas tabelas abaixo as informações adquiridas sobre as moradias do município de Riolândia.



Informação	Nº Domicílios
Domicílios particulares permanentes urbanos	2630
Domicílios particulares permanentes rurais	307
Total de Domicílios particulares permanentes	2937

Tabela 2 - Número de Domicílios em Riolândia-SP / fonte: IBGE (Censo Demográfico 2010)

Domicílios particulares permanentes com existência de alguns bens duráveis	Nº Domicílios
Televisão	2810
Máquina de lavar roupa	1314
Geladeira	2856
Telefone celular	2467
Telefone fixo	562
Microcomputador	633
Microcomputador - com acesso à internet	450
Motocicleta para uso particular	259
Automóvel para uso particular	1196

Tabela 3 - 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 Riolândia/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 a seguir seguem as informações sobre o Saneamento Básico do município de Riolândia.



Área Rural	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	2,0
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	17,6
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	80,5
Área Urbana	Quant (%)
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - adequado (1) - ano 2010	98,6
Proporção de domicílios particulares permanentes - tipo de saneamento - semi-adequado (2) - ano 2010	1,3
Proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de saneamento - inadequado (3) - ano 2010	0,2

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

2.1.3 Escolaridade

Seguem na tabela abaixo as informações adquiridas sobre o grau de escolaridade da população do município de Rirolândia.

Escolaridade (Pessoas de 10 anos ou mais de idade)	Nº Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	5.094
Fundamental completo e médio incompleto	1.881
Médio completo e superior incompleto	1.626
Superior completo	438

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

2.1.4 Nível Econômico

Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Sem rendimento	33
Até 1/2 salário mínimo	61
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	295
Mais de 1 a 2 salários mínimos	734
Classes de rendimento nominal mensal domiciliar (Domicílios particulares permanentes)	Nº Domicílios
Mais de 2 a 5 salários mínimos	1.371
Mais de 5 a 10 salários mínimos	367



Mais de 10 a 20 salários mínimos	64
Mais 20 salários mínimos	11

Tabela 6 - Nível Econômico em Riolândia / 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	3.131
Economicamente ativas - mulheres	1.941
Não economicamente ativas - homens	2.144
Não economicamente ativas - mulheres	1.925

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

2.2. Uso e Ocupação do Solo

O município de Riolândia possui uma área de 63.337,5 hectares (IBGE), da qual 9.090 hectares são destinados para lavouras permanentes e temporárias, segundo o último Censo Agropecuário do IBGE, realizado em 2006.

A região de Riolândia tem como principais lavouras temporárias a cana-de-açúcar, o milho, a soja, o feijão e em menor quantidade o tomate e a mandioca, conforme distribuição apresentada pela Tabela e Gráfico a seguir.

Lavoura Temporária	Área destinada à colheita (ha)
Cana-de-açúcar	15.585
Milho (em grão)	3.350
Soja (em grão)	500
Feijão (em grão)	250
Tomate	27

Tabela 8 - Distribuição das Lavouras Temporárias/ fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

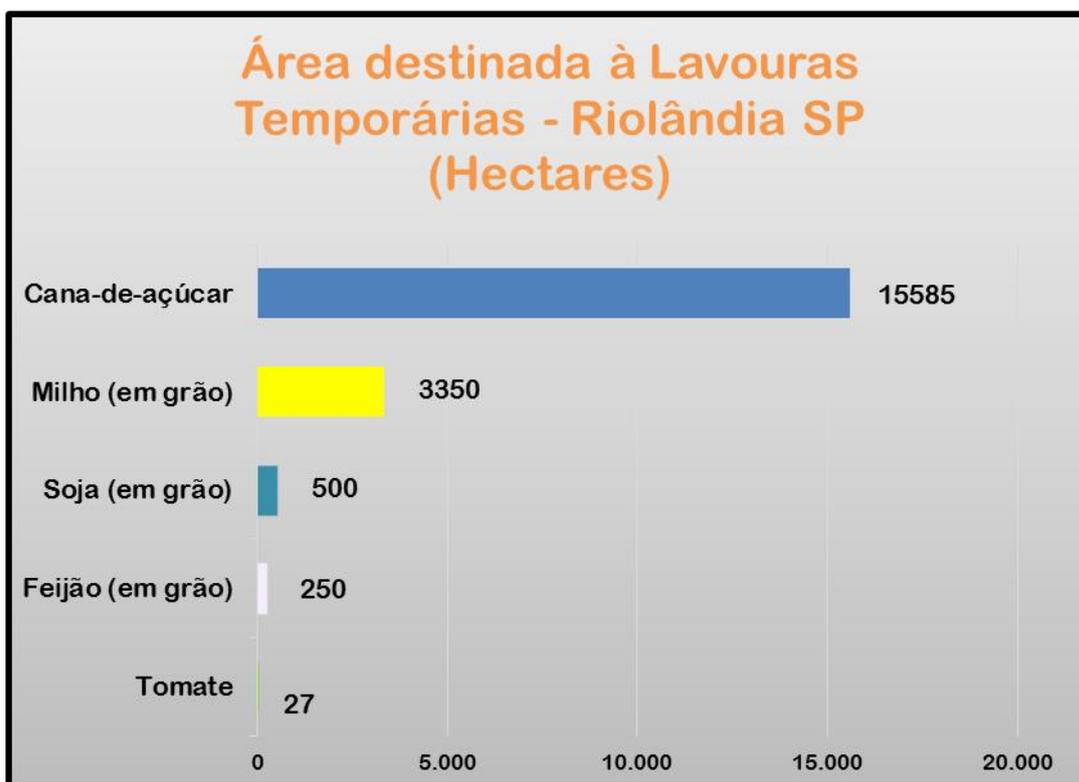


Gráfico 1 - Culturas Temporárias / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

O município também possui as lavouras permanentes que tem como principais produtos a Laranja, a banana, a borracha, a uva e a Goiaba e outros em menor quantidade, conforme demonstra a Tabela e o Gráfico a seguir.

Lavoura Permanente	Área destinada à colheita (ha)
Laranja	457
Banana (cacho)	225
Borracha (látex coagulado)	75
Uva	10
Goiaba	8

Tabela 9 - Distribuição das Lavouras Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

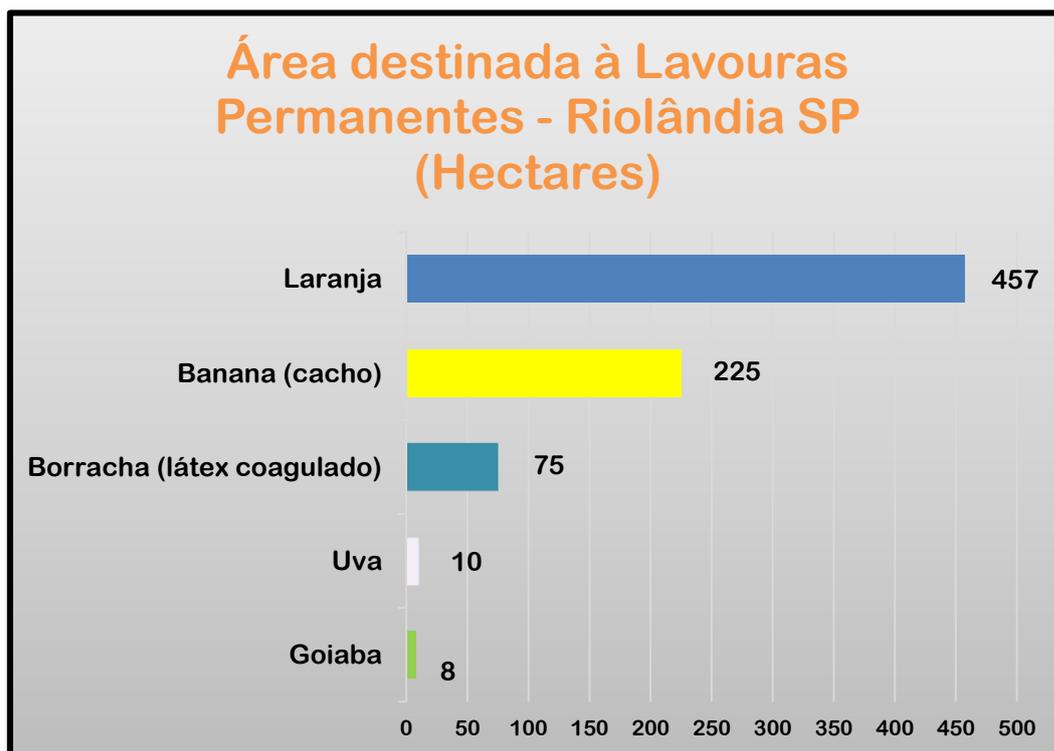


Gráfico 2 - Culturas Permanentes / fonte: IBGE (Produção Agrícola 2012)

2.3. Dados Físicos e Ambientais

2.3.1 Hidrografia

O Município de Riolândia localiza-se em bacia hidrográfica de 15.925 km² de extensão territorial (Turvo / Grande). Seus principais corpos d'água localizados na zona urbana são o Córrego do Veado e afluentes e o córrego do Bálamo e afluentes, ambos desaguam no Rio Grande.

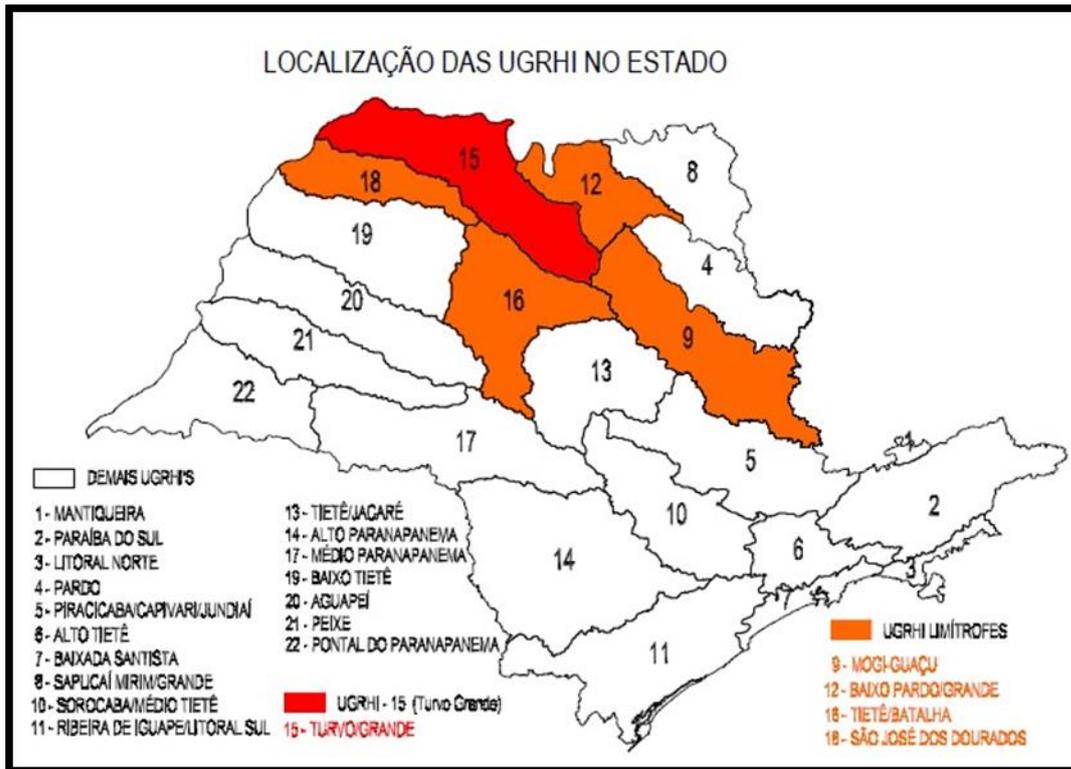


Figura 2 - Localização da UGRHI 15 / Turvo Grande, onde se encontra o Município de Riolândia / fonte: DAEE

2.3.2 Topografia

A região do município de Riolândia é formada por colinas amplas, predominando interflúvios com áreas superiores a 4,0 Km², topos planos extensos e aplainados, localmente convexos e amplitudes locais inferiores a 100 metros, vertentes com perfis retilíneos a convexos e predomínio de baixas declividades (<15%); Drenagem de baixa densidade, padrão subdentritico, formas com dissecação baixa, vales abertos, pouco entalhados; Planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes (IPT, 1999).

2.3.3 Erosão

Com a devastação da vegetação natural, principalmente ao longo dos rios, córrego e reservatórios, várias consequências são notadas, principalmente em relação à degradação do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos, através de erosões e assoreamento.



De acordo com o relatório de situação dos recursos hídricos do estado de São Paulo (2002), o solo da região de Riolândia é classificado como de baixa suscetibilidade à erosão. São constatados processos erosivos laminares na área urbana e rural do município, principalmente ao longo de ruas não pavimentadas, estradas e córregos.

2.3.4 Geologia

A geologia do município acha-se incluída inteiramente na Província do Planalto Ocidental Paulista, segundo a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo proposta por ALMEIDA (1964) e adotada no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT 1981c).

As unidades geológicas que afloram na região do município são as rochas ígneas basálticas da Formação Serra Geral, as rochas sedimentares dos Grupos Caiuá e Bauru e os sedimentos quaternários associados à rede de drenagem.

As formas revelam que os entalhamentos médios dos vales são inferiores a 20 m e as dimensões interfluviais médias predominantes estão entre 1.750 e 3.750 m. As altimetrias variam de 400 e 700 m e as declividades médias predominantes das vertentes estão entre 2 e 10%.

2.3.5 Clima

Em termos climáticos, predomina no município de Riolândia, segundo a classificação de *W.Köppen*, o clima Aw, tropical com inverno seco. Apresentação estação chuvosa no verão, de novembro a abril e seca no inverno de maio a outubro. No período de maio a setembro ocorrem as menores temperaturas com média no mês mais frio de 20,9 °C e nos meses de outubro a maio ocorrem as maiores temperaturas com média no mês mais quente de 26,0 °C. As precipitações no ano são superiores a 750 mm, chegando a 1800 mm.

Para caracterização do clima da região buscaram-se informações e dados obtidos a partir do monitoramento realizado nas estações climatológicas da região, que constam no site da CEPARI – Centro de pesquisas meteorológicas e climáticas



aplicadas a agricultura UNICAMP. A média obtida na Tabela 10 se refere ao período que compreende entre os anos de 1961 a 1990. Seguem os dados climáticos do município na tabela abaixo.

MÊS	TEMPERATURA DO AR (C)			CHUVA (mm)
	Mínima média	Máxima média	Média	
JAN	20.1	31.6	25.9	251.0
FEV	20.3	31.7	26.0	197.7
MAR	19.7	31.7	25.7	157.7
ABR	17.2	30.9	24.1	80.9
MAI	14.7	29.3	22.0	42.3
JUN	13.6	28.4	21.0	21.8
JUL	13.0	28.8	20.9	15.1
AGO	14.8	31.7	23.2	18.4
SET	17.0	32.9	24.9	51.1
OUT	18.6	32.7	25.7	105.4
NOV	19.0	32.2	25.6	157.1
DEZ	19.8	31.6	25.7	236.9
Ano	17.3	31.1	24.2	1335.4
Min	13.0	28.4	20.9	15.1
Max	20.3	32.9	26.0	251.0

Tabela 10 - Temperatura de um ano completo
FONTE: UNICAMP / CEPAGRI (2015)

2.3.6 Bioma

O Município de Riolândia 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.

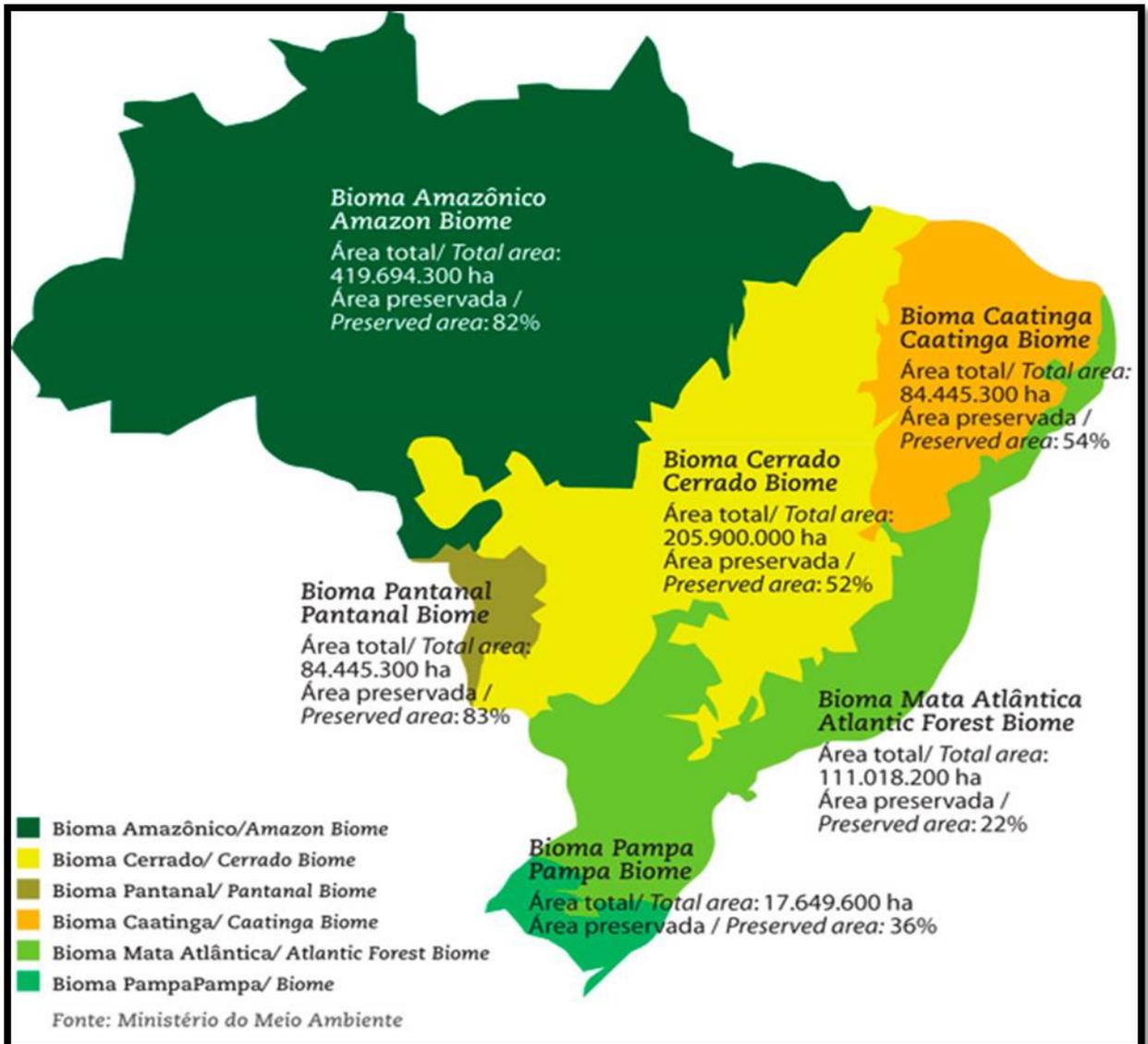


Figura 3 - Distribuição dos Biomas / fonte: Ministério do Meio Ambiente



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 Riolândia é operado e supervisionado pela empresa concessionária SABESP, sediada na Avenida 9, nº 430.

A empresa concessionária é responsável pela operação e manutenção do sistema de abastecimento público de água e é remunerada através das taxas cobradas dos usuários pelo serviço.

Quando há instalações novas, a empresa concessionária executa o serviço após pagamento de taxa de R\$ 100,00 para instalações feitas em locais não asfaltados e R\$ 200,00 nos asfaltados.

O Sistema municipal de abastecimento de água atualmente atende 100% da população urbana, onde se realiza captação superficial e subterrânea, com produção média de água de 2.747 m³/dia.

A Estação de Tratamento de Água possui capacidade de tratamento de 49,19 L/s, ou 4.250 m³/dia. O município conta com 03 poços, onde o PPS02 encontra-se desativado. Atualmente a capacidade de produção dos poços são: PPS02 - 10m³/h, PPS3 - 25m³/h e PPS 08 - 35m³/h, totalizando a capacidade de captação subterrânea de 1400 m³/dia, considerando a reativação do PPS02.

O sistema possui capacidade de captação de água total de 5.650m³/dia.

Havendo necessidade, entre os possíveis mananciais para o município de Riolândia destacam-se os aquíferos Bauru, Serra Geral e o Guarani para captação subterrânea e para uma possível captação superficial, os cursos d'água mais próximos da área urbana são o Rio Grande, Córrego do Camponesa, Córrego do Bálsamo e Córrego Bonito.



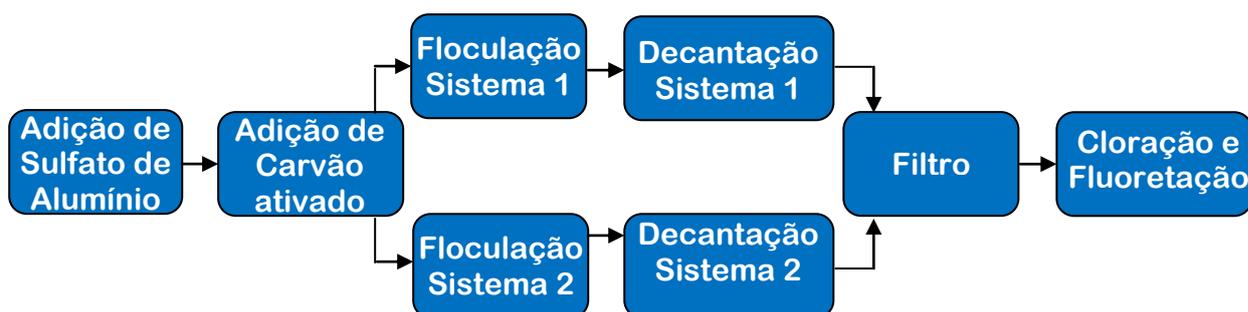
✓ **Captação superficial e tratamento de água**

A Estação de Tratamento de Água do município, localizada na Avenida 15, nº 581, realiza o tratamento da água superficial coletada do Rio Grande, para adequar a água aos padrões exigidos pela legislação aplicável. Então a água é encaminhada para os reservatórios apoiados e em seguida bombeada através da Estação Elevatória de água Tratada - EEAT para o reservatório elevado, de onde é distribuída por gravidade para a população.

A captação superficial é realizada no Rio Grande através de um equipamento flutuante que contém em si uma bomba. A água captada chega até a Estação Elevatória de água bruta – EEAB, à uma distância de 477 metros, nas coordenadas Longitude: 638354 m E e Latitude: 7792987 m N – zona 22 K, de onde é bombeada para a Estação de tratamento de água - ETA do município à 3.840 metros, nas coordenadas Longitude: 638116 m E e Latitude: 7789144 m N – zona 22 K.

Com a demanda crescente de água no município foi necessária a implantação de duas unidades de tratamento que operam em paralelo, sendo uma de maior porte e a outra de menor porte.

Na ETA a água passa pelo tratamento representado no esquema abaixo:



Fluxograma 1 – Esquema do tratamento de água da cidade



Figura 4 - Adição de Sulfato de Alumínio ETA Avenida 15, 581



Figura 5 - Adição de carvão ativado ETA Avenida 15, 581



Figura 6 - Medidores ETA Avenida 15, 581

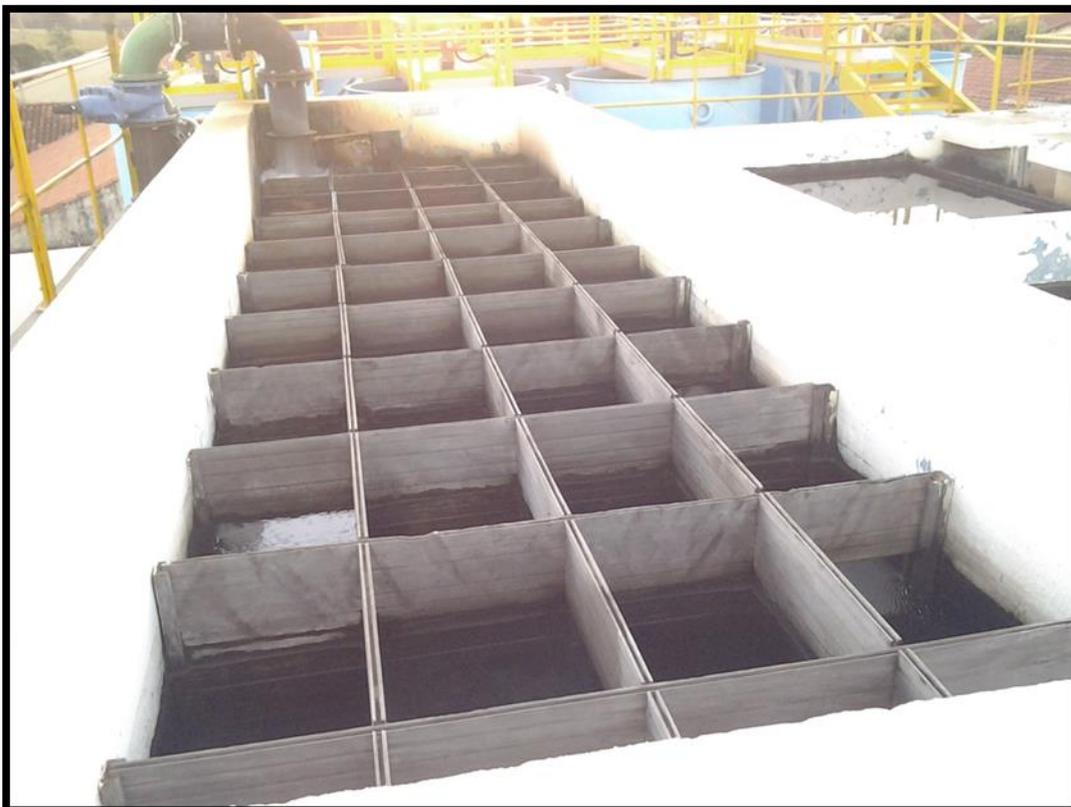


Figura 7 - Flocculação no sistema 1 ETA Avenida 15, 581



Figura 8 - Decantação no sistema 1 ETA Avenida 15, 581



Figura 9 - Flocculadores sistema 2 ETA Avenida 15, 581



Figura 10 - Decantadores sistema 2 ETA Avenida 15, 581



Figura 11 - Filtros ETA Avenida 15, 581



Figura 12 - Casa de bombas EEAT 01 Avenida 15, 581 - Bombeamento para o reservatório elevado



Figura 13 - Casa de bombas EEAT 02 Avenida 15, 581 - Bombeamento para a Penitenciária



✓ **Poços**

A Tabela abaixo, discrimina os 3 poços presentes no sistema de abastecimento do município de Riolândia e mostra suas características. Os poços realizam a captação do Aquífero Serra Geral.

Após a captação subterrânea nos poços, a água obtida passa por processos automatizados de cloração e fluoretação, que ocorrem na entrada dos reservatórios. Através dos processos mencionados a água é preparada para ser encaminhada aos reservatórios e distribuída ao longo das economias presentes na malha urbana.

No dia 16/10/2014, entrou em operação o PPS 08, que leva água direto para o reservatório da penitenciária. Na captação do poço PPS 08, a água tem como característica a presença natural de flúor, tornando desnecessária a fluoretação, assim o tratamento só é realizado por meio de cloração na saída do poço.

Importante destacar que dos 3 poços existentes no município, apenas o PPS 02 não possui outorga e se encontra desativado. Seguem fotos dos poços da cidade.

Poço	Vazão (m ³ /h)	Diâm.	Profundidade (m)	Material	Coordenadas zona: 22 K	Endereço
PPS 02 (desativado)	10	200	116	F.G	637448 m E 7789705 m N	Avenida 1, 921
PPS 03	25*	200	150	F.G	639563 m E 7789908 m N	Rua 8, 2500
PPS 08	35*	200	203	F.G	633620 m E 7793140 m N	Vicinal para Porto Brasil

* Vazões atualizadas de acordo com a SABESP

Tabela 11 - Dados dos Poços

A tabela a seguir descreve as três bombas utilizadas na captação de água pelos poços citados acima no município de Riolândia.



Nome	Dados do Motor			Diâmetro da coluna
	Marca	Modelo	Potencia (cv)	
PPS 02	KSB	9630-7	15	50,00 mm
PPS 03	PLEUGER	N65-13	20	100,00 mm
PPS 08	EBARA	BHS 517-21	75	200,00 mm

Tabela 12 - Dados dos conjuntos de Moto-Bombas



Figura 14 - PPS. 02 Avenida 1, 921



Figura 15 - PPS. 02 Avenida 1, 921



Figura 16 - PPS. 03 Rua 8, 2500



Reservatórios

Quanto ao sistema de reservação de água, a cidade de Riolândia-SP conta com 4 reservatórios, sendo todos de concreto. Juntos atingem uma capacidade de reservação de 1.160 m³. A Tabela abaixo relaciona os reservatórios do município, apresentando suas capacidades, localização e material que os compõem. Seguem fotos de alguns deles.

Reservatório	Material	Capacidade (m ³)	Coordenadas – zona: 22 K	Endereço
01 (Elevado)	Concreto armado	100	638116 m E 7789144 m N	Avenida 15, 581
02 (Apoiado)	Concreto armado	250	638116 m E 7789144 m N	Avenida 15, 581
03 (Apoiado)	Concreto armado	350	638116 m E 7789144 m N	Avenida 15, 581
04 (Apoiado)	Concreto armado	460	638116 m E 7789144 m N	Avenida 15, 581

Tabela 13 - Dados dos Reservatórios



Figura 17 - Reservatório 1 (100 m³)



Figura 18 - Reservatório 2 (250 m³)



Figura 19 - Reservatório 3 (350 m³)

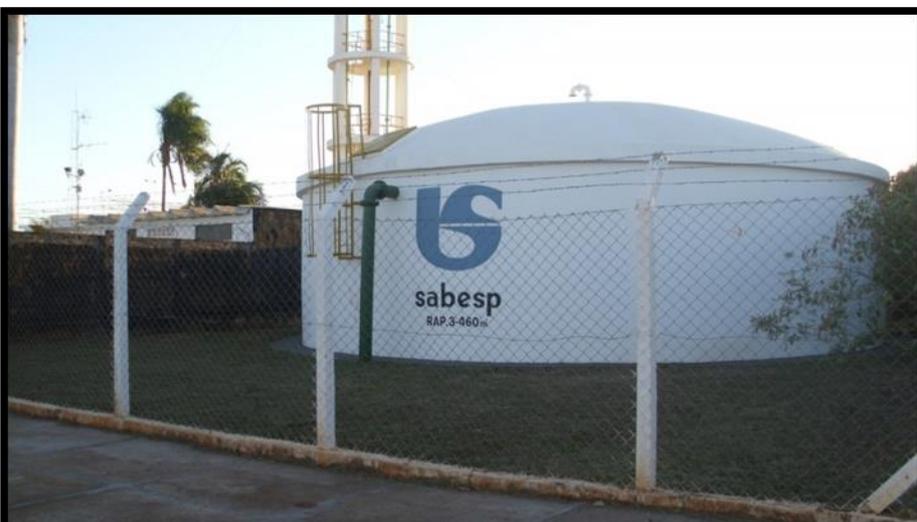


Figura 20 - Reservatório 4 (460 m³)



3.1.2 Representação do Serviço de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água de Riolândia está representado pelo croqui a seguir e por planta em anexo, que demonstram a disposição dos poços (o PPS. 08 é um poço novo, portanto não consta no croqui da SABESP), 1 ETA e dos 4 reservatórios existentes no Município, bem como os setores atendidos por cada sistema.

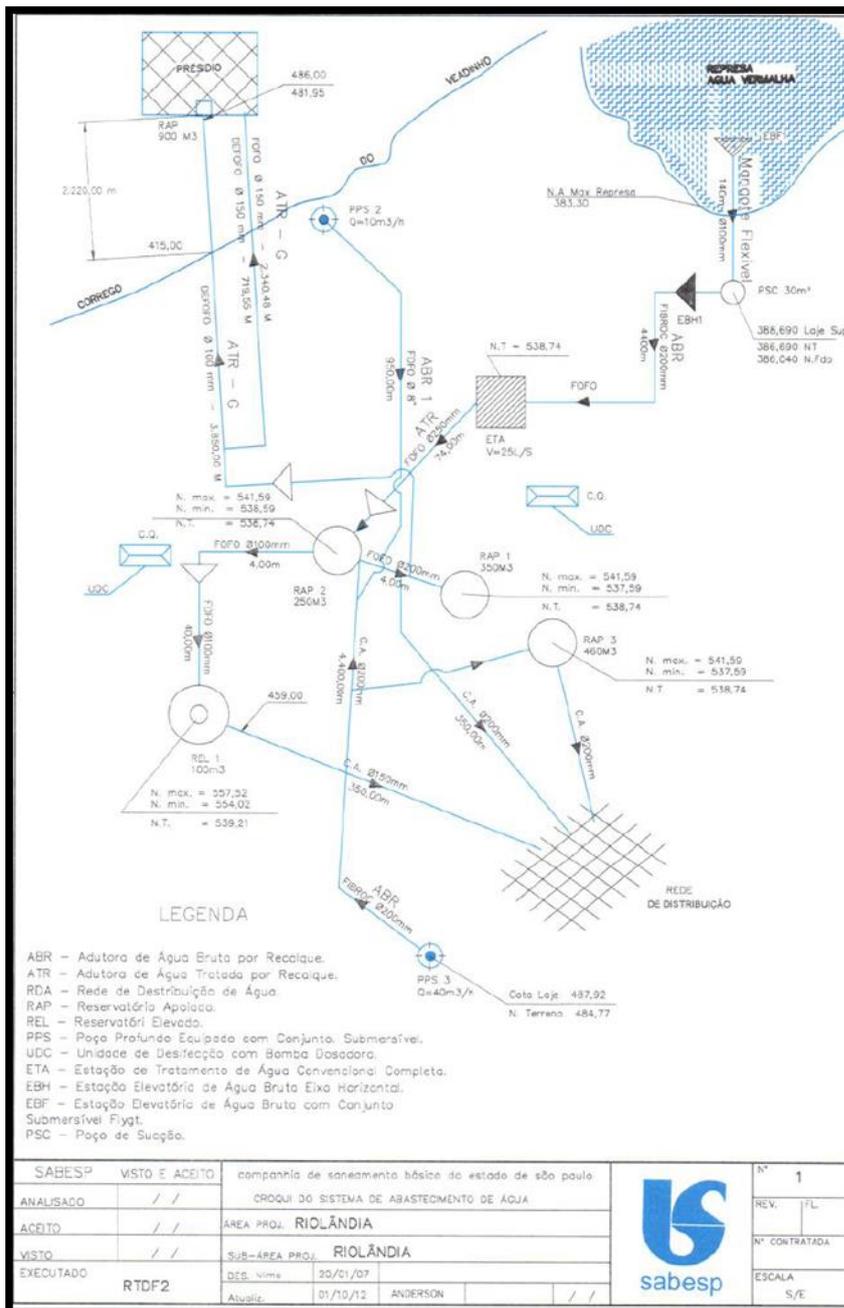


Figura 21 - Croqui do Sistema de Abastecimento de Água



3.1.3 Hidrometria

Em relação ao número de ligações existentes no Município, segundo informações coletadas junto ao corpo técnico da SABESP, das 3.270 ligações existentes, 2.944 são residenciais, 238 são do comércio, 5 são da indústria, 48 são públicas e 35 são mistas.

Sabe-se que todas as ligações possuem hidrômetros, portanto se deduz que toda economia é dotada de um hidrômetro, dificultando a ocorrência de ligações clandestinas e suas perdas.

As leituras e impressões das contas são realizadas por 1 funcionário da empresa terceirizada Cevil, que percorre toda a extensão do município.

Item	Índice
Volume Produzido (m ³ /mês)	82.427
Volume Hidrometrado (m ³ /mês)	64.773
Número de hidrômetros ativos	3.270
Nº de ligações sem hidrômetros	0
Perdas físicas (m ³ /mês)	17.654

Tabela 14 - Demonstrativo Quantitativo da água utilizada em Riolândia (SP) / fonte: SABESP

3.1.4 Avaliação do Consumo de Água e de Perdas

De acordo com os dados da Tabela acima fornecidos pela SABESP, 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 19,8 m³/hid./mês.



O consumo médio mensal de água registrado (hidrometrado) no município e o número de habitantes permitiram mensurar o consumo mensal de 5,62 m³/hab.mês e o consumo de água diário de 0,18 m³/hab.dia ou 187 litros/hab.dia.

A Tabela acima aponta também as perdas físicas de 17.654 m³ por mês que são provenientes dos vazamentos que ocorrem ao longo da rede de distribuição, as quais representam 21,4% do volume total produzido mensalmente.

3.1.5 Intermitências

Segundo a SABESP, ocorrem intermitências apenas na execução de obras na rede de água.

3.1.6 Rede de Distribuição e Adutoras

A extensão da rede de distribuição de água é de 33.895 metros. Segue a lista dos materiais com seus respectivos diâmetros utilizados em sua extensão.

- Extensão: 6.276,22 m – Ø 50 mm – PVC
- Extensão: 12.654,00 m – Ø 50 mm – Amianto
- Extensão: 3.140,95 m – Ø 63 mm – PEAD
- Extensão: 2.774,33 m – Ø 75 mm – PVC
- Extensão: 298,00 m – Ø 75 mm – F.F.
- Extensão: 1.718,00 m – Ø 75 mm – Amianto
- Extensão: 203,20 m – Ø 93 mm – PEAD
- Extensão: 317,20 m – Ø 100 mm – PVC
- Extensão: 2.192,00 m – Ø 100 mm – Amianto
- Extensão: 399,10 m - Ø 110 mm – PEAD
- Extensão: 304,00 m – Ø 150 mm – Amianto
- Extensão: 3.618,00 m – Ø 200 mm - Amianto



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 e Esgoto no município de Riolândia é proveniente das tarifas cobradas dos usuários pelos serviços prestados pela concessionária.

A tarifação para os serviços de água e esgoto de Riolândia estão descritas na Tabela abaixo.

Categoria	Classes de consumo m³/mês	Tarifas de água - (em R\$)	Tarifas de esgoto - (em R\$)
Residencial / Comum	0 a 10	16,82 /mês	13,48 /mês
	11 a 20	2,35 /m ³	1,86 /m ³
	21 a 30	3,61 /m ³	2,87 /m ³
	31 a 50	3,61 /m ³	2,87 /m ³
	acima de 50	4,31 /m ³	3,43 /m ³
Residencial / Social	0 a 10	5,70 /mês	4,56 /mês
	11 a 20	0,89 /m ³	0,71 /m ³
	21 a 30	1,93 /m ³	1,53 /m ³
	31 a 50	2,74 /m ³	2,21 /m ³
	acima de 50	3,27 /m ³	2,62 /m ³
Comercial / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Comercial / Assistencial	0 a 10	16,88 /mês	13,50 /mês
	11 a 20	2,01 /m ³	1,59 /m ³



	21 a 30	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	31 a 50	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	acima de 50	3,80 /m ³	3,03 /m ³
Industrial / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Publica / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Publica / Contrato pura	0 a 10	25,31 /mês	20,25 /mês
	11 a 20	2,99 /m ³	2,39 /m ³
	21 a 30	4,86 /m ³	3,87 /m ³
	31 a 50	4,86 /m ³	3,87 /m ³
	acima de 50	5,67 /m ³	4,55 /m ³
Publica / Contrato de programa	0 a 10	16,88 /mês	13,50 /mês
	11 a 20	2,01 /m ³	1,59 /m ³
	21 a 30	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	31 a 50	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	acima de 50	3,80 /m ³	3,03 /m ³

Tabela 15 - Tarifação do município de Riolândia
Fonte: SABESP

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

Segundo a empresa SABESP, a rede de distribuição de água se encontra em boas condições, atendendo à demanda requerida pelo município, porém parte da rede é antiga e constituída de cimento amianto que deverá ser trocada gradativamente.

3.1.10 Padrão de qualidade da água de abastecimento

Segundo informações da SABESP, a qualidade da água oferecida para a população de Riolândia se encontra dentro dos padrões de potabilidade conforme Portaria 2.914 do ministério da Saúde para captação, saída do tratamento e sistema de distribuição de água.



Período 2015	Municípios	Sistemas de Abastecimento	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme Total			E.Coli		
			Exigido	Realizado	Conforme	Exigido	Realizado	Conforme	Exigido	Realizado	Conforme	Exigido	Realizado	Conforme	Exigido	Realizado	Conforme
FEV	RIOLÂNDIA	RIOLÂNDIA	17	17	17	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17
MAR	RIOLÂNDIA	RIOLÂNDIA	17	17	17	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17
ABR	RIOLÂNDIA	RIOLÂNDIA	17	18	18	10	11	11	17	18	17	17	17	17	17	17	17
MAI	RIOLÂNDIA	RIOLÂNDIA	17	17	17	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17
JUN	RIOLÂNDIA	RIOLÂNDIA	17	17	17	10	10	10	17	17	17	17	17	17	17	17	17
JUL	RIOLÂNDIA	RIOLÂNDIA	17	17	17	10	10	10	17	18	18	17	17	17	17	17	17

Fonte: Sabesp (2015)

3.1.11 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Abastecimento Público de Água

Conforme informações levantadas, o sistema de tratamento e distribuição de água se encontra em boas condições, abastecendo a população de Rirolândia adequadamente, sem a ocorrência de intermitências frequentes e fornecendo água de boa qualidade. A rede de água abrange 100% da área urbana do município e apresenta baixo índice de perdas físicas se comparado à média dos municípios brasileiros.

A ETA opera com plena eficiência e, de acordo com a Sabesp, nunca houve problemas operacionais com a mesma.

Um fator negativo observado é a presença de tubulação antiga composta por amianto na rede de distribuição de água, fator que acarreta riscos para a saúde da população por conta das propriedades do material.

3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

De acordo com informações fornecidas pela SABESP, o sistema de coleta de esgoto do Município de Rirolândia atende 98% da população urbana, sendo que 100% do efluente coletado é tratado com uma eficiência de 82% em média na ETE 1 e 95% em média na ETE 2. No município não há reuso do esgoto tratado.

Ressalta-se que a Marginal Córrego Viadinho não possui rede coletora ainda, sendo o efluente gerado encaminhado a fossas. A respeito do assunto, o Sr. Francisco, Plano Diretor de Saneamento Básico do Município de Rirolândia

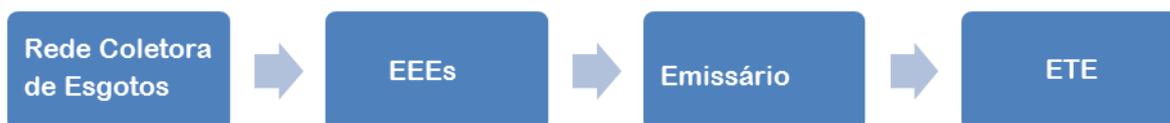


funcionário da Sabesp, esclareceu que aguarda a fase inicial das obras de implantação da Marginal por parte da prefeitura, para então regularizar o sistema de coleta. Ainda neste sentido, o Sr. Jamarco, interlocutor ambiental, esclareceu que as obras para implantação e posterior pavimentação da Marginal se encontram em tramitação e estão orçadas em, aproximadamente, R\$ 1.800.000,00.

Ademais 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 simplificada de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas.

Referente ao sistema de tratamento adotado, o mesmo é composto pelas redes coletoras, as Estações Elevatórias de Esgoto, os emissários e duas Estações de Tratamento de Esgoto, com capacidade de tratamento de 24,18 L/s.

Em um setor, a topografia do município favorece o transporte por gravidade de todo efluente gerado pela rede coletora até a ETE 02, no outro setor, o esgoto é transportado através da gravidade até duas Estações Elevatórias de Esgotos - EEEs, de onde é bombeado para a ETE 01. O esgoto segue o seguinte percurso:



Fluxograma 2 – Esquema e percurso da rede coletora até a ETE 1 da cidade



Fluxograma 3 – Percurso da rede coletora até a ETE 2



3.2.1 Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

O volume da produção de esgoto no município de Riolândia é de 47.376 m³ por mês, sendo 5,23 m³/hab*mês. O sistema de coleta, afastamento e lançamento do efluente gerado pelos habitantes é dotado de redes coletoras, 2 EEEs e 2 ETEs. A capacidade máxima de tratamento do sistema incluindo a ETE 01 e ETE 02 é de 95.940 m³ por mês.

✓ ETE 01

O esgoto retirado das fontes geradoras através dos ramais ou redes coletoras chega por gravidade até as EEEs, de onde é aduzido através do emissário existente até a ETE 1. Segundo informações da SABESP, a vazão tratada na ETE 1 é em média 46 m³/hora.

A EEE Córrego Veadinho (maior) possui duas bombas modelo AFP – 102/425, sendo que enquanto uma funciona, a outra fica de reserva, a EEE se encontra a aproximadamente 1.420 metros de distância da ETE 01, possui tubo de 200 mm, vazão de 25 L/s, altura manométrica de 60 m.c.a. e potência de 21 cv.

A EEE Prainha (menor) possui duas bombas modelo EG – 1000 P, sendo que enquanto uma funciona, a outra fica de reserva, a EEE se encontra a aproximadamente 840 metros de distância da ETE 01, possui tubo de 100 mm, vazão de 5,3 L/s, altura manométrica de 50 m.c.a. e potência de 5 cv.



Figura 22 - EEE Cor. Veadinho



Figura 23 - EEE Cor. Veadinho



Figura 24 - EEE Prainha

A ETE 1 está localizada nas coordenadas Longitude: 637414 m E e Latitude 7793796 m N – zona 22 K. Segue o modelo australiano que é composto por uma lagoa anaeróbia associada em série com uma lagoa facultativa.

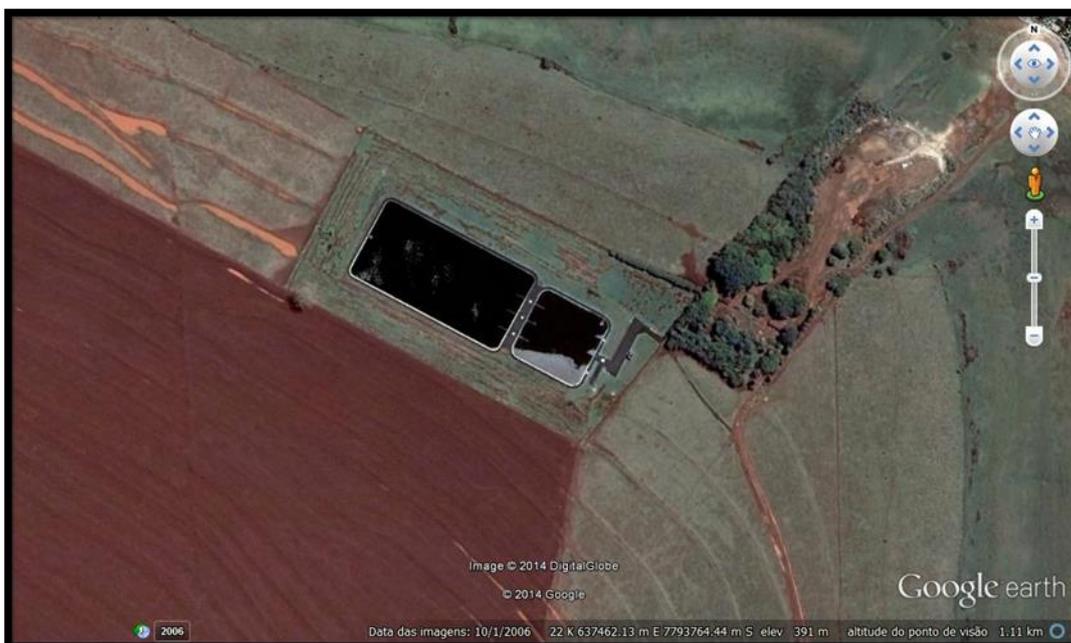


Figura 25 - Vista da ETE 1



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

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

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

Por fim, antes de ser lançado no Rio Grande, 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 ETE 1 entrou em operação em 1980, localiza-se na estrada rural que se inicia na prainha, a aproximadamente 2.837 metros da área urbanizada de Riolândia, com eficiência média de 82%. O estado de conservação das unidades do sistema de tratamento do esgoto sanitário encontra-se bom.

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

Dimensões da lagoa anaeróbia:

Largura: 60 metros

Comprimento: 60 metros

Profundidade: 3,0 metros

Tempo de detenção hidráulica: 6,3 dias

Dimensões da lagoa facultativa:

Largura: 65 metros

Comprimento: 120 metros

Profundidade: 1,5 metros

Tempo de detenção hidráulica: 15 dias

Capacidade máxima de Tratamento: 2340 m³/dia com tempo de detenção hidráulica de 5 dias.



Figura 26 - Grade e caixa de areia



Figura 27 - Lagoa anaeróbia



Figura 28 - Lagoa facultativa



✓ ETE 02

O efluente gerado é retirado das residências através dos ramais ou redes coletoras, para através da gravidade chegar até a ETE 2 do município. Segundo informações da SABESP, a vazão tratada na ETE 2 é em média de 19,8 m³/hora.

A ETE 2 está localizada nas coordenadas Longitude: 639286 m E e Latitude 7790296 m N - zona 22 K. É composta por uma lagoa facultativa.



Figura 29 - Vista da ETE 02

Ao chegar na ETE, o esgoto passa pelo processo de gradeamento e em seguida é lançado na lagoa facultativa para que seja realizado seu tratamento e disposição final.

Antes de ser lançado no Córrego Bálsamo, 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 ETE entrou em operação em 1980, localiza-se na estrada rural que se inicia na Rua 8, a aproximadamente 527 metros da área urbanizada de Riolândia e possui



eficiência média de 95%. O estado de conservação das unidades do sistema de tratamento do esgoto sanitário encontra-se bom. O Sistema de Esgotamento Sanitário está representado por planta em anexo.

Dimensões da lagoa facultativa:

Largura: 66 metros

Comprimento: 130 metros

Profundidade: 1,5 metros

Tempo de detenção hidráulica: 29,3 dias

Capacidade máxima de Tratamento: 858 m³/dia com tempo de detenção hidráulica de 15 dias.



Figura 30 - Grade ETE 02



Figura 31 - Lagoa facultativa ETE 02

Quanto ao lodo acumulado nas ETEs, a Sabesp informou que os sobrenadantes são, periodicamente, batidos com jatos de água com serv-jet e incorporados na massa líquida da ETE. Ademais, nunca foi realizada a remoção do lodo de fundo das lagoas.

O município de Riolândia possui extensão de 31.323,87 metros de rede coletora de esgoto, cujos materiais são:

- Extensão: 2.148,74 m – Ø 100 mm – Cerâmico
- Extensão: 13.000,00 m – Ø 100 mm – Amianto
- Extensão: 12.880,21 – Ø 150 mm – Cerâmico
- Extensão: 1.594,92 – Ø 150 mm – PVC
- Extensão: 100,00 m – Ø 200 mm – Cerâmico
- Extensão: 600,00 m – Ø 250 mm - Cerâmico

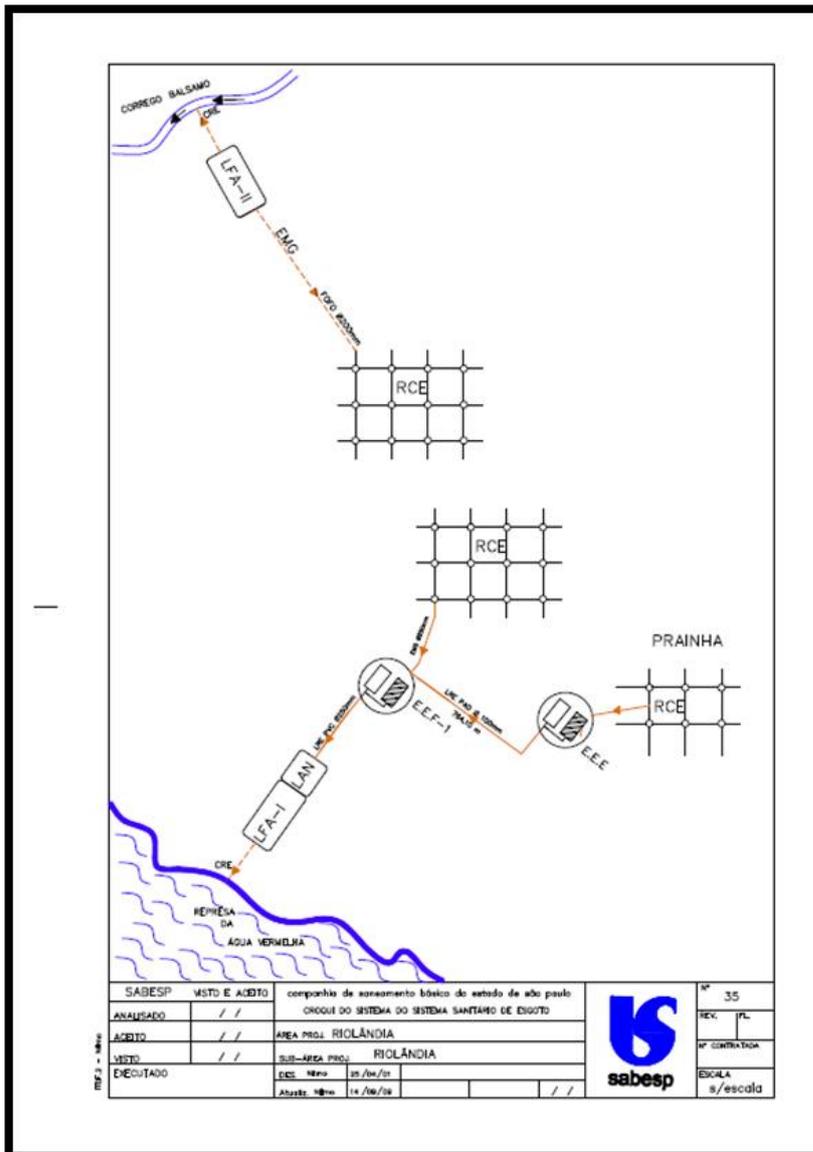


Figura 32 - Croqui do Sistema Sanitário de Esgoto

3.2.2 Padrão de Qualidade do Efluente e Dados do Corpo Receptor

O efluente municipal é lançado nos corpos receptores Córrego Bálsamo e Rio Grande, 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, destaca-se a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), como segue:



Análises	Máx Permissível (mg/L)		Análises (mg/L)			
	Efluente	Jusante	AFL	EFF	RJU	RMO
ETE 01	60	5	190	55	2	2
ETE 02	60	5	660	120	3	3

Tabela 16 - Análises da DBO das ETEs

Legenda:

AFL – Afluente do tratamento

EFF – Efluente final do tratamento

RJU – Rio jusante a 500 metros após o lançamento

RMO – Rio montante a 50 metros antes do lançamento

De acordo com a Tabela 16, percebe-se a alta concentração da DBO na entrada da ETE 02, valor elevado em se tratando de esgotos sanitários. Entretanto, de acordo com o técnico de gestão da Sabesp de Riolândia, normalmente a DBO em afluentes das ETEs são entre 500 e 600 mg/L, e que no município não existe lançamento de efluentes não domésticos.

O Rio Grande e o Córrego Bálsamo são caracterizados como classe II, conforme Decreto nº 10.755 (SÃO PAULO, 1977).

3.2.3 Tarifação e Receita Operacional

A Receita Operacional Direta referente aos serviços de esgotamento sanitário no município de Riolândia é proveniente das tarifas cobradas dos usuários pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A tarifação dos serviços de água e esgoto em Riolândia estão descritas na Tabela abaixo.

Categoria	Classes de consumo m³/mês	Tarifas de água - (em R\$)	Tarifas de esgoto - (em R\$)
Residencial / Comum	0 a 10	16,82 /mês	13,48 /mês
	11 a 20	2,35 /m³	1,86 /m³
	21 a 30	3,61 /m³	2,87 /m³
	31 a 50	3,61 /m³	2,87 /m³
	acima de 50	4,31 /m³	3,43 /m³
Residencial / Social	0 a 10	5,70 /mês	4,56 /mês
	11 a 20	0,89 /m³	0,71 /m³
	21 a 30	1,93 /m³	1,53 /m³



	31 a 50	2,74 /m ³	2,21 /m ³
	acima de 50	3,27 /m ³	2,62 /m ³
Comercial / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Comercial / Assistencial	0 a 10	16,88 /mês	13,50 /mês
	11 a 20	2,01 /m ³	1,59 /m ³
	21 a 30	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	31 a 50	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	acima de 50	3,80 /m ³	3,03 /m ³
Industrial / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Publica / Comum	0 a 10	33,78 /mês	27,01 /mês
	11 a 20	4,00 /m ³	3,17 /m ³
	21 a 30	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	31 a 50	6,45 /m ³	5,16 /m ³
	acima de 50	7,58 /m ³	6,05 /m ³
Publica / Contrato pura	0 a 10	25,31 /mês	20,25 /mês
	11 a 20	2,99 /m ³	2,39 /m ³
	21 a 30	4,86 /m ³	3,87 /m ³
	31 a 50	4,86 /m ³	3,87 /m ³
	acima de 50	5,67 /m ³	4,55 /m ³
Publica / Contrato de programa	0 a 10	16,88 /mês	13,50 /mês
	11 a 20	2,01 /m ³	1,59 /m ³
	21 a 30	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	31 a 50	3,26 /m ³	2,61 /m ³
	acima de 50	3,80 /m ³	3,03 /m ³

Tabela 17 - Tarifação do município de Riolândia
Fonte: SABESP



3.2.4 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Esgotamento Sanitário

Conforme dados levantados, o sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgoto se encontra em boas condições no município. A concessionária coleta o esgoto em 98% da área urbana, em seguida esgoto gerado no município é encaminhado para duas ETEs que tratam com boa eficiência 100% do esgoto coletado e realizam a disposição do efluente tratado em córregos do município.

Apesar da boa qualidade dos serviços de esgotamento sanitário mencionados acima, a área rural do município não é atendida pela rede pública de coleta e tratamento de esgoto, algo prejudicial para os moradores rurais do município, pois a disposição inadequada do esgoto pode trazer grandes prejuízos para a saúde dos moradores locais e para o meio ambiente.

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 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.). O município não possui recursos para realizar a pesagem diária dos resíduos domiciliares, portanto foi adotada como referência a pesagem do município de Ouroeste, município da mesma região com população aproximada à de Riolândia. Em Ouroeste a geração destes resíduos atinge em média 7.518 Kg por dia, equivalente a 0,894 Kg/pessoa/dia. Para estimativa, foram consideradas as pesagens realizadas nos dias 23, 24 e 26 de setembro, pelo fato de o transbordo realizado em Ouroeste não possuir frequência definida (realizado conforme a necessidade), para obter a média diária foi realizada a divisão do volume de resíduos gerados por 7 – referentes a uma semana.

De acordo com entrevista realizada com membros da prefeitura municipal de Riolândia, entre os maiores e mais frequentes problemas encontrados no serviço de coleta de lixo estão o acondicionamento de grandes quantidades de resíduos em sacolas frágeis. Também afirmaram que existe reclamação por parte da população apenas nos dias em que não há coleta.

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 Riolândia, realizou-se o procedimento denominado gravimetria, 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 100 litros até o mesmo encher, o processo foi repetido duas vezes, totalizando 200 litros.

A porção de 200 litros de lixo foi pesada obtendo o resultado de 47,7 Kg e em seguida esse conteúdo passou por uma triagem, separando o plástico, papel com



papelão, metais, vidros, tecidos, materiais orgânicos e outros. Cada porção foi pesada onde se obteve o resultado mostrado pelo gráfico abaixo.

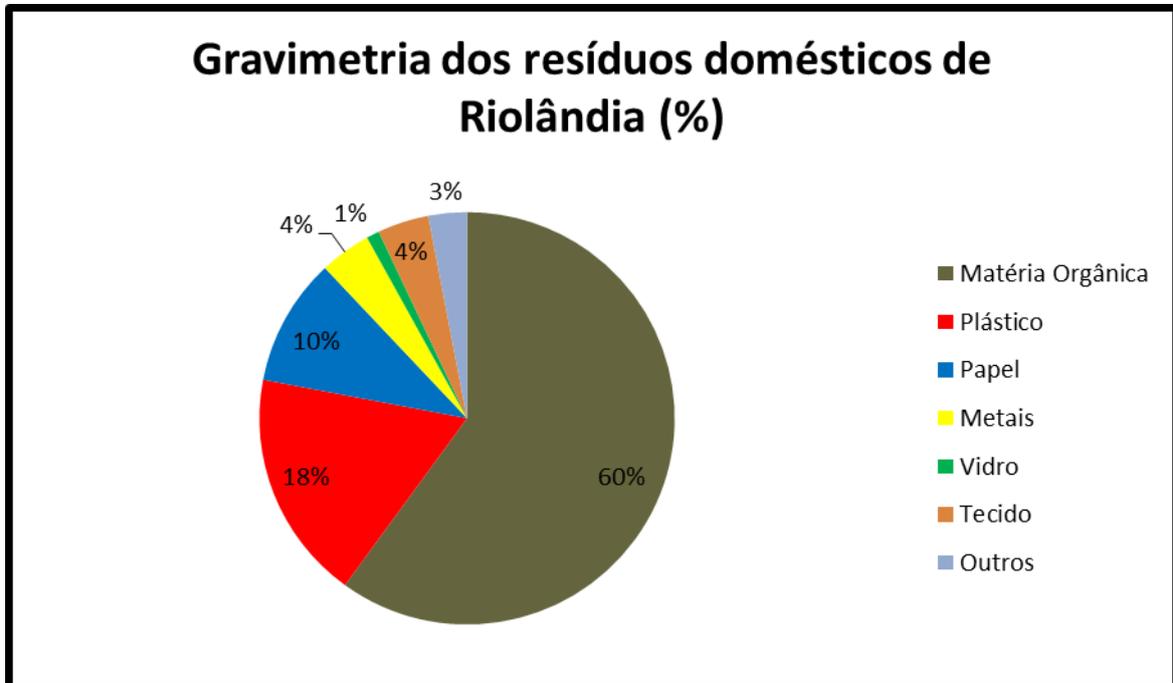


Figura 33 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos do Município de Riolândia



Figura 34 - Gravimetria



✓ **Formas de Acondicionamento**

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



Figura 35 - Acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares

✓ **Coleta Convencional**

A Coleta Convencional atende toda a área urbana do município de Riolândia e é realizada sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Para isso, utiliza-se um caminhão com caçamba compactadora, que se encontra em bom estado de conservação e conta com equipe de trabalho formada por 1 motorista da prefeitura e 2 coletores da empresa terceirizada AC Matias Urbanismo ME - empresa de coletores. O Município conta com um caminhão reserva.

A Coleta é realizada para toda a população seis vezes por semana. Ocorre de segunda-feira a sábado das 17:00 às 21:30 e o Serviço de Limpeza Pública e o setor de Meio Ambiente são responsáveis por fiscalizar a coleta de lixo da cidade.



Figura 36 - Caminhão Ford Cargo 1317



Figura 37 - Caminhão reserva Ford F-12000

✓ Coleta Seletiva

A prefeitura adquiriu caminhão para a coleta seletiva e disponibilizava motorista para auxiliar os coletores, assim a associação de catadores ASCOR (Associação



Comunitária Reviver de Riolândia) fica responsável por fornecer dois coletores. Porém, no momento o caminhão se encontra fora de atividade, pois o motorista da prefeitura se aposentou e desde então nenhum outro motorista foi contratado para dirigir o caminhão e a associação não tem permissão para a atividade.

Por conta desse desacordo, a coleta seletiva se encontra sendo realizada em pequena escala no município, pois é utilizado para a coleta o carro particular de um dos coletores.

A Prefeitura está em processo de contratação de um motorista para trabalhar com o caminhão da coleta seletiva.

A ASCOR realiza o trabalho de triagem e venda dos materiais reciclados em um barracão cedido pela prefeitura, coleta e comercializa cerca de aproximadamente 5000kg de material reciclável. O valor arrecadado com a venda dos materiais é dividido entre os associados.

No início do programa, foi elaborada uma cartilha de orientação quanto aos dias da semana em que a coleta é realizada nos respectivos bairros.



Figura 39 - Caminhão da coleta seletiva



Figura 38 - Panfleto Educativo sobre separação de materiais recicláveis

✓ Centro de Triagem

Riolândia possui um centro de triagem, localizado na Rodovia Waldemar Lopes Ferraz nas coordenadas longitude: 638099 m E e latitude: 7788350 m N - zona: 22K, porém como o caminhão da prefeitura encontra-se parado, a coleta seletiva atualmente é realizada com veículo particular de um dos associados e ocorre em pequena escala.

O barracão conta com os seguintes equipamentos: esteira e prensa. No local, não existem baias para separação dos resíduos recicláveis e parte dos resíduos coletados encontra-se nos arredores do barracão.



Figura 40 - Centro de triagem



Figura 41 - Prensa



Figura 42 - Esteira

✓ **Pontos de Apoio**

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

✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Os resíduos sólidos gerados no município de Riolândia são levados pelo caminhão coletor da prefeitura para um aterro com sistema de valas localizado em saída da Rodovia Dr. Walter Lopes Ferraz, Km 574 nas coordenadas longitude: 635824 m E e latitude: 7789562 m N - zona: 22 K, que obteve nota 7,2 em sua classificação (2014) e 8,5 em sua classificação (2015) pela CETESB, referente ao IQR (Índice de Qualidade de Resíduos).

A própria prefeitura é responsável pela realização da disposição final dos resíduos sólidos no aterro localizado a 1.627 metros da área urbanizada do município, este é fechado por cercas e cadeado trancado, onde não se encontram catadores na



área, porém o local não possui guarita nem é realizado algum controle para o caso de entrada e saída de pessoas.

Ao dispor os resíduos nas valas, realiza-se diariamente a cobertura com aproximadamente 10 centímetros de terra retirada das proximidades, para isso utiliza-se uma retroescavadeira.

Com licença de instalação em 2011, o aterro em valas que está em operação no município possui aproximadamente 5 anos restantes de sua vida útil. Sua área é de 41.500 m² ou 4,15 ha.

A área do aterro não possui cobertura e não conta com sistemas de impermeabilização, poços de monitoramento, estudos quanto à contaminação do lençol, drenagem de chorume ou drenagem de gases, os quais são dispensados pelo órgão ambiental estadual competente por tratar-se de aterro com sistema de valas.

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.



Figura 43 - Vala aberta para deposição dos resíduos domiciliares



Figura 44 - Cobertura dos resíduos domiciliares



Figura 45 - Cerca do aterro



Figura 46 - Sinalização de local com acesso restrito

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

✓ Geração

Os Resíduos 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 sua geração. Portanto, considera-se para análise comparativa do resultado apresentado pela prefeitura municipal de Riolândia, 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 18 - Tabela de Geração de RCC em alguns países

Os levantamentos da prefeitura municipal de Rirolândia com base na quantidade de caçambas disponibilizadas e recolhidas pela própria prefeitura, diz recolher em média 30 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 Rirolândia é de 34 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 e não possui controle para obtenção da quantidade gerada.

✓ Formas de Acondicionamento e de Transporte

A prefeitura disponibiliza de 58 caçambas (sendo que 8 estão em manutenção) todos os dias da semana para que a população possa dispor os resíduos gerados em suas obras, as caçambas ficam na rua em frente às construções e ao atingir sua capacidade de armazenamento, a prefeitura realiza a coleta através de caminhão poliguindaste. Na coleta é realizada a triagem dos materiais, onde são separados os resíduos que podem ser utilizados na manutenção das estradas. Os resíduos



volumosos também são acondicionados em caçambas, recolhidos e acondicionados junto aos resíduos da construção civil.

Apesar de a prefeitura disponibilizar caçambas para o acondicionamento dos RCC, é comum encontrar resíduos da construção civil e resíduos volumosos em vias públicas.



Figura 47 - Veículo da Prefeitura utilizado para transporte das caçambas de entulhos



Figura 48 - Acondicionamento inadequado dos RCC nas vias públicas



✓ **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 destinação dada a cerca de 50% dos resíduos de construção civil é a reutilização para cobertura de estradas rurais, o restante é levado para a área de bota-fora, onde ficam dispostos no solo.

Os resíduos volumosos como sofás e colchões coletados pela prefeitura também são levados para a área de bota-fora.

O local de deposição final dos RCC é uma área de bota-fora que possui 8.500 m² e está localizada na Rodovia SP-322 S/N, nas coordenadas longitude: 635815 m E e latitude: 7789462 m N - zona 22 K, os resíduos não são aterrados e frequentemente os resíduos presentes no local são incendiados.



Figura 49 - Disposição dos resíduos da construção civil



Figura 50 - Disposição dos resíduos da construção civil



Figura 51 - Incêndio dos resíduos dispostos no local



3.3.4 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Industriais

Segundo a prefeitura municipal, o município de Riolândia não possui empresas geradoras de resíduos industriais.

3.3.5 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Áreas Rurais

✓ Geração e Coleta

A prefeitura municipal de Riolândia realiza a coleta dos resíduos apenas em pontos estratégicos, que são a Pousada do Pescador, a Prainha e a Travessia Porto Brasil. A coleta ocorre todas as segundas-feiras através de caminhão poliguindaste, que se encontra em bom estado de conservação.

✓ Formas de Tratamento e Destinação Final

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

3.3.6 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Atividades Agrossilvopastoris

✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

Não existem pontos de venda de remédios veterinários ou de agrotóxicos no município de Riolândia, logo não existem estabelecimentos que realizam coleta desses resíduos, nem a prefeitura municipal de Riolândia disponibiliza de local para recebê-los.

Porém, alguns produtores rurais enviam suas embalagens já lavadas triplicadamente para a Associação do Comércio de Defensivos Agrícolas de Votuporanga – ACODEVO, que por sua vez congregam um montante para levar à Associação dos Revendedores de Insumos Agrícolas de São José do Rio Preto – ARIA, a qual realiza o trabalho de separar por tipos e prensar, para assim, enviá-los



para as empresas transformadoras que os reciclam, dentre elas, a Dinoplast em Louveira e a Campo Limpo em Taubaté. Estas indústrias preparam a transformação dos materiais em resinas, plásticos, granulados de plásticos - PEAD para serem utilizados como matéria-prima para outros objetos e fabricam conduítes.

3.3.7 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos Pneumáticos

✓ Geração, Formas de Tratamento e Destinação Final

A prefeitura realiza a coleta dos resíduos pneumáticos nas borracharias existentes na cidade duas vezes por mês, porém não possui controle da quantidade de resíduos gerados.

Os pneus após recolhidos pela prefeitura municipal são encaminhados para o mesmo barracão onde se encontra o centro de triagem, o local é coberto e fechado dos lados. Está localizado na Rodovia Dr. Waldemar Lopes Ferraz (SP-322), S/N, nas coordenadas longitude: 638094 m E e latitude: 7788352 m N - zona: 22 K. Os pneus são acumulados no local até atingir quantia viável para o transporte, então são encaminhados para o Ecoponto de Votuporanga, que possui convênio com a Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos – ANIP que congrega todos os fabricantes de pneumáticos e câmaras de ar no país.



Figura 52 - Local de armazenamento dos resíduos pneumáticos no mesmo barracão do centro de triagem



3.3.8 Caracterização do Sistema de Manejo dos Resíduos de Transporte

✓ **Geração e Formas de Destinação Final**

Não há geração de resíduos de transporte no município, uma vez que o mesmo não possui Aeroporto, porto, ferroviária ou rodoviária.

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. Em Riolândia existe um ponto de coleta particular do banco Santander, onde o mesmo é o responsável por dar a destinação final aos resíduos e outros pontos localizados em postos de saúde municipais.

A prefeitura realiza a coleta dos resíduos nos postos de saúde municipais, porém não possui convênio com empresas que realizam a coleta de resíduos eletrônicos, por isso a mesma acondiciona os resíduos em sacos plásticos e leva para municípios vizinhos que têm convênios com empresas especializadas em tratamento e destinação final adequada.

A prefeitura realiza também o recebimento e armazenamento das lâmpadas fluorescentes e como as empresas terceirizadas cobram em média R\$ 2,00 por unidade para o recebimento deste tipo de resíduo, se torna um valor inviável para a prefeitura assumir momento.



Figura 53 - Ponto de entrega de pilhas do banco Santander

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

Os resíduos provenientes de Serviços de Saneamento contemplam basicamente o lodo oriundo de limpezas de fossas e estações de tratamento de água e esgoto, resíduos provenientes do gradeamento e da limpeza da caixa de areia. No município de Riolândia os resíduos são armazenados em bags e após acumulado volume adequado, são dispostos em aterros licenciados.

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

✓ Geração

No município de Riolândia são gerados aproximadamente 3,27 toneladas/ano de Resíduos de Serviços de Saúde. Estes são oriundos de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias e clínicas.

Os resíduos das unidades públicas são acondicionados em um cômodo isolado nos fundos da Santa Casa, localizada na Rua 10 nas coordenadas longitude: 638354 m E e latitude: 7790008 m N – zona 22 K.



Figura 54 - Acondicionamento dos resíduos em farmácia



Figura 55 - Cômodo onde o resíduo do município é acondicionado



Figura 56- Recipiente fechado para o acondicionamento dos resíduos municipais



Figura 57 - Resíduos do município



✓ **Formas de Tratamento e Destinação Final**

Os Resíduos de Serviços de Saúde são coletados pela empresa Mejan e Mejan Ltda, que encaminham para Votuporanga, onde são incinerados.

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

✓ **Geração**

Segundo informações dos responsáveis pelos serviços de Limpeza Pública, são gerados aproximadamente 31 toneladas por mês de resíduos provenientes da coleta de galhos e varrição do município. O município não possui sistema de controle da quantidade produzida, por isso realizou cálculos estimativos baseando-se na quantidade e capacidade das caçambas e caminhões usados na coleta dos galhos.

Os resíduos de poda são acondicionados nas vias públicas em caçambas e a prefeitura realiza a coleta gratuitamente.



Figura 58 - Acondicionamento dos resíduos de poda



Entre os serviços de limpeza pública realizados no município está a varrição que é realizada por 11 funcionários da prefeitura municipal em 3.107 m de sarjetas em ruas do centro e importantes avenidas da cidade. Os funcionários utilizam carrinhos para facilitar o transporte do lixo.



Figura 59 - Carrinho utilizado na varrição das vias públicas

✓ 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 seguindo a sequência de ruas do município.

O município possui um triturador de galhos, cuja poda triturada é doada à população para utilização em adubação.

Quanto aos resíduos da varrição, os coletores despejam em um trator da prefeitura e em seguida são levados para a área de bota-fora.



Figura 60 - Triturador de galhos



Figura 61 - Resíduos da varrição no local de deposição

3.3.13 Resíduos Cemiteriais



Os serviços de limpeza do cemitério municipal são executados por um funcionário da prefeitura, onde são gerados resíduos de exumações e de varrição em maior quantidade.

Os caixões retirados das sepulturas são queimados a céu aberto dentro do cemitério, já os ossos são acondicionados em sacos plásticos e colocados novamente dentro das sepulturas.

Os resíduos de varrição têm geração de aproximadamente 60 L/dia no cemitério. Por conta do grande número de árvores presentes no local, esses resíduos são acondicionados em sacos de lixo de 60 litros e dispostos no aterro em valas municipal.

3.3.14 Ações e Projetos de Educação Ambiental

Através de Panfletos Educativos, a prefeitura municipal de Riolândia orienta os alunos de escolas municipais a respeito da coleta seletiva e os informa sobre os resíduos recicláveis.

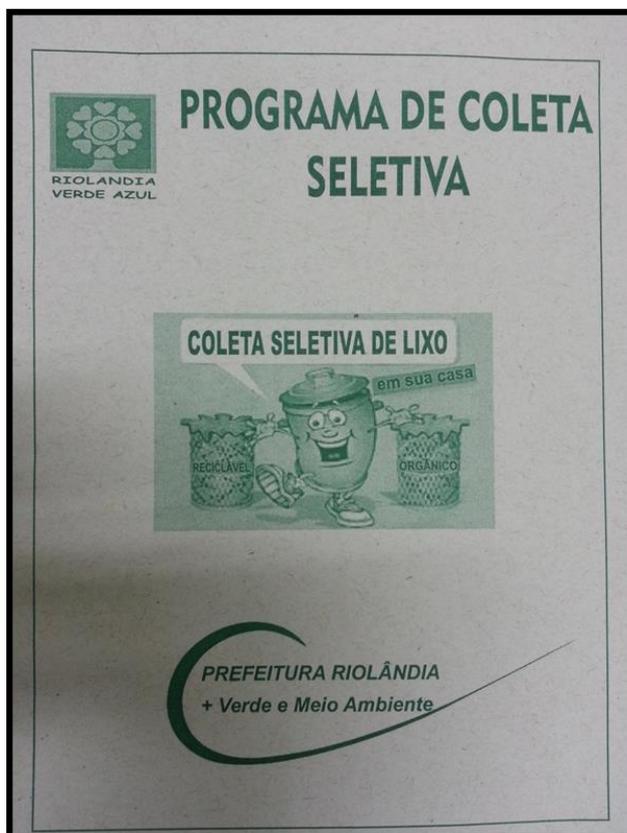


Figura 62 - Panfleto Educativo sobre manter a cidade limpa



3.3.15 Áreas Contaminadas ou com Risco de Contaminação

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

3.3.16 Legislação Municipal Específica

Segundo informações do setor responsável, o município não possui legislação específica para os resíduos sólidos.

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 no ano de 2013

- Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria e de empresa): R\$ 118.330,43
- Coleta de resíduos dos serviços de saúde (empresa): R\$ 20.343,73
- Varrição de logradouros públicos (execução própria): R\$ 191.838,40
- Demais serviços (execução própria): R\$ 1.154.611,90

Totalizando R\$ 1.485.124,46 em despesas com a execução dos serviços de limpeza pública e destinação dos resíduos sólidos.

✓ Receitas da Prefeitura com os serviços de manejo de RSU em 2013

- Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU: R\$ 43.000,00.



- Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU: R\$ 36.499,66.

✓ Despesa corrente da Prefeitura

A Despesa corrente da Prefeitura incluindo todos os serviços, além dos de limpeza urbana, totalizou o valor aproximado de R\$ 24.910.825,29 em 2013.

3.3.18 Síntese do Diagnóstico - Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Conforme informações mencionadas, a arrecadação para manejo dos resíduos sólidos é insuficiente para cobrir as suas despesas.

De acordo com os dados levantados, identificou-se que o manejo dos resíduos sólidos do município de Riolândia 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, resíduos volumosos, entre outros, e principalmente a falta da aplicabilidade de um gerenciamento integrado dos resíduos sólidos produzidos no município. Outro problema é a falta de informações a respeito da geração dos resíduos sólidos do município.

3.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O departamento responsável pela manutenção e fiscalização do sistema de drenagem do Município de Riolândia é o Setor de Serviços Gerais da prefeitura.

Segundo informações da prefeitura municipal, existem cerca de 6 Km de ruas sem guias e sarjetas e 30 Km de vias com necessidade galerias.

Os serviços de Limpeza de Bocas de Lobo são realizados por empresas terceirizadas e os demais serviços são realizados pela própria Prefeitura Municipal.



A prefeitura e a SABESP não possuem informações ou estimativas a respeito do lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos. Essa seria uma informação importante, pois dependendo da quantidade de ligações que recebem águas pluviais, há um aumento considerável da vazão na rede coletora, que não é dimensionada para tal, podendo acarretar em problemas no sistema e na cidade.

Quanto ao desempenho financeiro do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, sabe-se apenas que a receita é variável, sendo obtida de acordo com as necessidades apresentadas do montante arrecadado pela prefeitura.

Em Riolândia 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.

A extensão das galerias de águas pluviais existentes no município é de aproximadamente 4.800 metros com diâmetros de 0,60 m, 0,80 m, 1,00 m e 1,20 m.

Estas não são suficientes para atender toda a área urbana do município, estima-se que faltam galerias em 30 Km de vias públicas, além de bocas de lobo, sarjetas e sarjetões.

3.4.2 Pontes

O Município de Riolândia possui 01 ponte, localizada na Rua 10, coordenadas longitude: 637499 m E e latitude: 7790105 m N - zona: 22 K, que liga a área urbanizada à área rural.



Figura 63 - Ponte no prolongamento da Rua 10

3.4.3 Direcionamento das Águas e Sarjetões

A malha urbana do Município de Riolândia é composta de várias estruturas de sarjetas e sarjetões que direcionam as águas pluviais para os pontos mais baixos em direção às estruturas de captações existentes, foi verificada a necessidade de instalação de novas sarjetas e novos sarjetões objetivando o ideal direcionamento tanto para as galerias existentes 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 Riolândia, há 2 córregos que margeiam lados opostos da malha urbana, sendo eles o Córrego Veadinho e o Córrego do Bálsamo . As Tabelas 19 e 20 representam a descrição dos trechos dos dois córregos dentro das Bacias, visando identificar a extensão dos córregos.

**BACIA DO CÓRREGO VEADINHO – Travessia Estrada Municipal p/ Presídio.**

PONTO	COTA	INTERVALO	DISTANCIA (m)
0	508,00	0 - 1	239,25
1	500,00	1 - 2	79,72
2	490,00	2 - 3	251,27
3	480,00	3 - 4	402,55
4	470,00	4 - 5	171,50
5	460,00	5 - 6	348,50
6	450,00	6 - 7	503,12
7	440,00	7 - 8	390,15
8	430,00	8 - 9	412,02
9	420,00	9 - 10	688,00
10	416,00	TOTAL	3.486,08

Área urbanizada :	50,5531 há	C=0,60
Área não urbanizada:	479,0981 há	C=0,30
Área total:	529,6512 ha= 5,296512 Km ²	
Coordenadas:	7790,089 kmN 637,532 KmE	

Tabela 19 – Descrição dos trechos do Córrego Veadinho
Fonte: Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana de Riolândia

**BACIA DO CORREGO DO BALSAMO – Travessia Estrada Municipal Riolândia
a Paulo de Faria**

PONTO	COTA	INTERVALO	DISTANCIA (m)
11	565,00	11 - 12	225,70
12	560,00	12 - 13	148,85
13	550,00	13 - 14	217,30
14	540,00	14 - 15	154,25
15	530,00	15 - 16	450,94
16	520,00	16 - 17	393,00
17	510,00	17 - 18	359,12
18	500,00	18 - 19	217,15
19	490,00	19 - 20	525,70
20	480,00	20 - 21	495,80
21	470,00	21 - 22	731,02
22	460,00	22 - 23	660,38
23	450,00	23 - 24	1001,60
24	440,00	24 - 25	586,31
25	430,00	25 - 26	927,85
26	420,00	26 - 27	1594,17
27	410,00	27 - 28	769,95
28	407,70	TOTAL	9.459,09

Área urbanizada :	27,6538 há	C=0,60	
Área não urbanizada:	3.645,1258 há	C=0,30	
Área total:	3.672,7796 ha= 36,7278 Km ²		
Coordenadas:	7789,813 kmN 639,604 KmE		

Tabela 20 – Descrição dos trechos do Córrego do Bálamo

Fonte: Plano Diretor de controle da Erosão Urbana de Riolândia

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 Riolândia 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.

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 coleta 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 < 2,00 Km², é realizado através da utilização do Método Racional para a determinação das Vazões de Projeto.

O Dimensionamento das Sub-Bacias está representado no Mapa em anexo e descrito na tabela abaixo.

SUB BACIA A					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
1	a1	0,166	0,60	0,166	0,60
2	a1,a2	0,154	0,60	0,320	0,60
3	a1,a2,a3	0,366	0,60	0,686	0,60
4	a1,a2,a3,a4	0,555	0,60	1,241	0,60
5	a1,a2,a3,a4,a5	0,149	0,60	1,391	0,60
6	a1,a2,a3,a4,a5,a6, sub a-1	0,384	0,60	1,774	0,60
7	a1,a2,a3,a4,a5,a6, sub a-1,a7	0,196	0,60	1,970	0,60
8	a1,a2,a3,a4,a5,a6, sub a-1,a7,sub a-2	1,321	0,60	3,291	0,60
9	a1,a2,a3,a4,a5,a6, sub a-1,a7,sub a-2,	0,000	0,60	3,291	0,60
9a	a1,a2,a3,a4,a5,a6, sub a-1,a7,sub a-2,a8	0,197	0,60	3,488	0,60

SUB BACIA a-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
14	a9	0,094	0,60	0,094	0,60
16	a9, a10	0,290	0,60	0,384	0,60

SUB BACIA a-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
18	a11	0,191	0,60	0,191	0,60
20	a12,a12	1,130	0,60	1,321	0,60



SUB BACIA B					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
29	b1	0,268	0,60	0,268	0,60
1	b1,b2	0,139	0,60	0,407	0,60
2	b1,b2,b3	0,169	0,60	0,576	0,60
12	b1,b2,b3,b4,b5	0,598	0,60	1,173	0,60
13	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6	0,585	0,60	1,758	0,60
14	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1	0,544	0,60	2,302	0,60
15	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2	1,262	0,60	3,564	0,60
16	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3	2,879	0,60	6,443	0,60
17	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4	0,511	0,60	6,954	0,60
18	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5	1,288	0,60	8,242	0,60
19	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6	0,827	0,60	9,069	0,60
20	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7	2,621	0,60	11,690	0,60
21	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11	1,241	0,60	12,930	0,60
22	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12	0,444	0,60	13,374	0,60
23	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12,Sub-b9,b13	5,051	0,60	18,425	0,60
24	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12,Sub-b9,b13,b14,b56	0,662	0,60	19,087	0,60
24-a	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12,Sub-b9,b13,b14,b56	0,000	0,60	19,087	0,60
25	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12,Sub-b9,b13,b14,b56,b15	0,569	0,60	19,646	0,60
25-a	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12,Sub-b9,b13,b14,b56,b15	0,000	0,60	19,646	0,60
25-b	b1,b2,b3,b4,b5,Sub-b0,b6,b7,Sub-b1,b8,Sub-b2,b9,Sub-b3,Sub-b4,b10,Sub-b5,b11,Sub-b6,b11-a,Sub-b7,Sub-b11,b12,Sub-b9,b13,b14,b56,b15	0,000	0,60	19,646	0,60
26	b9,b13,b14,b56,b15,b16,b17	0,989	0,60	20,635	0,60

SUB BACIA b-0					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
2	b72	0,292	0,60	0,292	0,60
7	b72,b73	0,148	0,60	0,440	0,60

SUB BACIA b-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
12	b18	0,091	0,60	0,091	0,60
27	b18,b19	0,310	0,60	0,401	0,60

SUB BACIA b-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
12	b20	0,171	0,60	0,171	0,60
27	b20,b21	0,270	0,60	0,441	0,60
28	b20,b21,b22,b23	0,682	0,60	1,123	0,60

SUB BACIA b-3					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
29	b24	1,583	0,60	1,583	0,60
30	b24,b25	0,255	0,60	1,838	0,60
31	b24,b25,b26	0,380	0,60	2,218	0,60
32	b24,b25,b26,b27,b28	0,525	0,60	2,743	0,60

SUB BACIA b-4					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
32	b29	0,182	0,60	0,182	0,60
33	b29,b30	0,329	0,60	0,511	0,60

SUB BACIA b-5					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
31	b31	0,249	0,60	0,249	0,60
34	b31,b32	0,409	0,60	0,657	0,60
33	b31,b32,b33	0,187	0,60	0,845	0,60
35	b31,b32,b33,b34	0,312	0,60	1,156	0,60

SUB BACIA b-6					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
36	b35	0,161	0,60	0,161	0,60
35	b35,b36	0,216	0,60	0,377	0,60
37	b35,b36,b37	0,319	0,60	0,697	0,60

SUB BACIA b-7					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
38	b38	0,513	0,60	0,513	0,60
39	b38,b39	0,064	0,60	0,578	0,60
40	b38,b39,Sub-b8,b40	1,307	0,60	1,885	0,60
41	b38,b39,Sub-b8,b40,b41,b42	0,575	0,60	2,460	0,60



SUB BACIA b-10					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
39	b57	0,085	0,60	0,085	0,60
40	b57,b58	0,134	0,60	0,220	0,60
41	b57,b58,b59	0,356	0,60	0,576	0,60

SUB BACIA b-11					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
199	b72	0,197	0,60	0,197	0,60
200	b72,b73	0,199	0,60	0,396	0,60
201	b72,b73,b74	0,204	0,60	0,601	0,60
202	b72,b73,b74,b75	0,204	0,60	0,805	0,60
203	b72,b73,b74,b75,b76	0,203	0,60	1,008	0,60
204	b72,b73,b74,b75,b76b77	0,232	0,60	1,241	0,60

SUB BACIA C					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
54	c1	0,273	0,60	0,273	0,60
43	c1,c2	0,551	0,60	0,824	0,60
55	c1,c2,c3,c4	0,720	0,60	1,544	0,60
56	c1,c2,c3,c4,c5,c6	1,083	0,60	2,627	0,60
48	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a	0,519	0,60	3,146	0,60
57	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a,c7,c24,c32,Sub-c1,Sub-c4	5,912	0,60	9,059	0,60
58	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a,c7,c24,c32,Sub-c1,Sub-c4,c8	0,531	0,60	9,590	0,60
59	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a,c7,c24,c32,Sub-c1,Sub-c4,c8,c9,c10,c11	1,537	0,60	11,126	0,60
60	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a,c7,c24,c32,Sub-c1,Sub-c4,c8,c9,c10,c11,c12,c13,c14	1,514	0,60	12,641	0,60
61	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a,c7,c24,c32,Sub-c1,Sub-c4,c8,c9,c10,c11,c12,c13,c14,c15,c16,c17	1,550	0,60	14,191	0,60
62	c1,c2,c3,c4,c5,c6,c6-a,c7,c24,c32,Sub-c1,Sub-c4,c8,c9,c10,c11,c12,c13,c14,c15,c16,c17,c18,c19	0,927	0,60	15,118	0,60

SUB BACIA c-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
63	c20	0,284	0,60	0,284	0,60
64	c20,c21	0,285	0,60	0,568	0,60
65	c20,c21,c22,Sub-c2	2,109	0,60	2,677	0,60
66	c20,c21,c22,Sub-c2,c23,Sub-c3	1,359	0,60	4,036	0,60

SUB BACIA c-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
63	c25	0,576	0,60	0,576	0,60
68	c25,c26,c27,c28	0,988	0,60	1,563	0,60

SUB BACIA c-3					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
55	c29	0,264	0,60	0,264	0,60
67	c29,c30	0,553	0,60	0,818	0,60

SUB BACIA c-4					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
65	c31	0,268	0,60	0,268	0,60
69	c31,c32	0,000	0,60	0,268	0,60

SUB BACIA D					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
64	d1	0,279	0,60	0,279	0,60
65	d1,d2	0,277	0,60	0,556	0,60
69	d1,d2,d3,Sub-d1	1,368	0,60	1,923	0,60
70	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2	1,311	0,60	3,235	0,60
71	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5	0,259	0,60	3,493	0,60
71-a	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5	0,000	0,60	3,493	0,60
72	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5,d6,d7	1,030	0,60	4,524	0,60
72-a	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5,d6,d7	0,000	0,60	4,524	0,60
73	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5,d6,d7,d8,d9	1,048	0,60	5,572	0,60
73-a	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5,d6,d7,d8,d9	0,000	0,60	5,572	0,60
74	d1,d2,d3,Sub-d1,d4,Sub-d2,d5,d6,d7,d8,d9,d10,d11	1,092	0,60	6,664	0,60

SUB BACIA d-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
64	d12	0,280	0,60	0,280	0,60
75	d12,d13	0,552	0,60	0,832	0,60

SUB BACIA d-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
75	d14	0,269	0,60	0,269	0,60
76	d14,d15	0,527	0,60	0,796	0,60



SUB BACIA E					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
77	e1,e2,e3	1,114	0,60	1,114	0,60
64	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,	0,989	0,60	2,102	0,60
75	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,	1,102	0,60	3,204	0,60
76	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,e6	0,530	0,60	3,734	0,60
79	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,e6,e7,e8,e9	1,297	0,60	5,031	0,60
80	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,e6,e7,e8,e9,e10	0,518	0,60	5,549	0,60
81	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,e6,e7,e8,e9,e10,e11,e12	1,049	0,60	6,598	0,60
82	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,e6,e7,e8,e9,e10,e11,e12,e13,e14	1,029	0,60	7,626	0,60
82-a	e1,e2,e3,e4,Sub-e1,e5,Sub-e2,e6,e7,e8,e9,e10,e11,e12,e13,e14	0,000	0,60	7,626	0,60

SUB BACIA e-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
63-a	e15	0,427	0,60	0,427	0,60
63	e15,e16	0,284	0,60	0,711	0,60

SUB BACIA e-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
77	e17	0,278	0,60	0,278	0,60
78	e17,e18	0,554	0,60	0,832	0,60

SUB BACIA F					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
78	f1	0,275	0,60	0,275	0,60
83	f1,f2	0,262	0,60	0,538	0,60
84	f1,f2,f3	0,507	0,60	1,045	0,60
85	f1,f2,f3,f4,f5,f6	1,301	0,60	2,346	0,60
86	f1,f2,f3,f4,f5,f6,f7,f8	0,472	0,60	2,818	0,60
87	f1,f2,f3,f4,f5,f6,f7,f8,f9,f10,Sub-f1	2,051	0,60	4,869	0,60

SUB BACIA f-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
81	f11	0,182	0,60	0,182	0,60
88	f11,f12	0,401	0,60	0,583	0,60
89	f11,f12,f13,f14	0,427	0,60	1,010	0,60

SUB BACIA G					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
90	g1,g2,g3	1,162	0,60	1,162	0,60
91	g1,g2,g3,g4,g5	0,790	0,60	1,952	0,60
92	g1,g2,g3,g4,g5,g6	0,509	0,60	2,461	0,60
93	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1	2,236	0,60	4,697	0,60
94	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1,g7,g8,g9	1,272	0,60	5,968	0,60
94-a	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1,g7,g8,g9	0,000	0,60	5,968	0,60
95	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1,g7,g8,g9,g10,g11,g12,	1,154	0,60	7,122	0,60
95-a	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1,g7,g8,g9,g10,g11,g12,	0,000	0,60	7,122	0,60
96	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1,g7,g8,g9,g10,g11,g12,g13,g14	1,081	0,60	8,202	0,60
96-a	g1,g2,g3,g4,g5,g6,Sub-g1,g7,g8,g9,g10,g11,g12,g13,g14	0,000	0,60	8,202	0,60

SUB BACIA g-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
77	g15,g16	0,405	0,60	0,405	0,60
78	g15,g16,g17,g18	0,798	0,60	1,203	0,60
83	g15,g16,g17,g18,g19,g20	0,777	0,60	1,980	0,60
84	g15,g16,g17,g18,g19,g20,g21	0,256	0,60	2,236	0,60

SUB BACIA H					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
99	h5	0,533	0,60	0,533	0,60
100	h5,h6,h7,h8,	1,205	0,60	1,738	0,60
101	h5,h6,h7,h8,h9,h10	1,009	0,60	2,747	0,60
102	h5,h6,h7,h8,h9,h10,h11,	0,252	0,60	2,999	0,60
103	h5,h6,h7,h8,h9,h10,h11,h12,h13	0,650	0,60	3,650	0,60
104	h5,h6,h7,h8,h9,h10,h11,h12,h13,h14	0,521	0,60	4,170	0,60

SUB BACIA I					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
105	i1	0,250	0,60	0,250	0,60
106	i1,i2	0,507	0,60	0,758	0,60
107	i1,i2,i3,i4	1,023	0,60	1,781	0,60
108	i1,i2,i3,i4,i5	0,552	0,60	2,333	0,60



SUB BACIA J					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
109	j1	0,489	0,60	0,489	0,60
110	j1,j2	0,273	0,60	0,762	0,60
111	j1,j2,j3,j4	0,576	0,60	1,337	0,60
112	j1,j2,j3,j4,j5	0,780	0,60	2,118	0,60
113	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6	1,087	0,60	3,205	0,60
114	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7	0,684	0,60	3,889	0,60
115	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8	2,271	0,60	6,160	0,60
116	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9	2,041	0,60	8,201	0,60
117	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10	3,554	0,60	11,755	0,60
118	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12	4,418	0,60	16,173	0,60
119	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a	3,759	0,60	19,932	0,60
120	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14	0,177	0,60	20,109	0,60
121	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15	1,536	0,60	21,645	0,60
122	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16	2,140	0,60	23,785	0,60
122-a	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16	0,000	0,60	23,785	0,60
123	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16,j17,j18	0,940	0,60	24,725	0,60
123-a	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16,j17,j18	0,000	0,60	24,725	0,60
123-b	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16,j17,j18	0,000	0,60	24,725	0,60
124	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16,j17,j18,j19,j20	0,931	0,60	25,656	0,60
124-a	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8,Sub-j3,j9,Sub-j4,j10,Sub-j5,Sub-j8,j11,j12,Sub-j9,j13,j13a,j14,Sub-j10,j15,Sub-j11,j16,j17,j18,j19,j20	0,000	0,60	25,656	0,60

SUB BACIA j-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
109	j21	0,446	0,60	0,446	0,60
125	j21,j22	0,061	0,60	0,506	0,60
126	j21,j22,j23,j24	0,426	0,60	0,933	0,60

SUB BACIA j-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
112	j25	0,236	0,60	0,236	0,60
127	j25,j26	0,258	0,60	0,493	0,60
128	j25,j26,j27	0,748	0,60	1,242	0,60
128-a	j25,j26,j27,j26	0,843	0,60	2,085	0,60

SUB BACIA j-3					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
129	j29	0,670	0,60	0,670	0,60
125	j29,j30	0,108	0,60	0,778	0,60
126	j29,j30,j31	0,108	0,60	0,886	0,60
113	j29,j30,j31,j32	0,515	0,60	1,402	0,60
130	j29,j30,j31,j32,j33	0,386	0,60	1,787	0,60

SUB BACIA j-4					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
131	j34	0,436	0,60	0,436	0,60
132	j34,j35	1,118	0,60	1,553	0,60
133	j34,j35,j36,j37	1,210	0,60	2,763	0,60
134	j34,j35,j36,j37,j38,j39	0,595	0,60	3,358	0,60

SUB BACIA j-5					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
97	j41	0,270	0,60	0,270	0,60
98	j41,j42	0,537	0,60	0,807	0,60
135	j31,j42,Sub-j7	0,813	0,60	1,619	0,60
136	j31,j42,Sub-j7,j43,j44,Sub-j6	1,508	0,60	3,128	0,60

SUB BACIA j-6					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
134	j48	0,262	0,60	0,262	0,60
132	j48,j49	0,533	0,60	0,794	0,60

SUB BACIA j-7					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
97	j46	0,274	0,60	0,274	0,60
131	j4,j47	0,539	0,60	0,813	0,60

SUB BACIA j-8					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
135	j50	0,266	0,60	0,266	0,60
137	j50,j51	0,262	0,60	0,528	0,60

SUB BACIA j-9					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
90	j66	0,537	0,60	0,537	0,60
98	j66,j65,j67	0,798	0,60	1,335	0,60
99	j66,j65,j67,j64,j57	0,798	0,60	2,132	0,60
137	j66,j65,j67,j64,j57,j56,j52,j58	0,792	0,60	2,925	0,60
138	j66,j65,j67,j64,j57,j56,j52,j58,j59	0,384	0,60	3,309	0,60

SUB BACIA j-10					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
138	j54	0,537	0,60	0,537	0,60
139	j54,j55	0,798	0,60	1,335	0,60



SUB BACIA j-11					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
138	j60	0,253	0,60	0,253	0,60
139	j60,j61,j62	0,944	0,60	1,197	0,60
106	j60,j61,j62,j63	0,506	0,60	1,702	0,60

SUB BACIA K					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
97	k1	0,275	0,60	0,275	0,60
131	k1,k2	0,889	0,60	1,164	0,60
143	k1,k2,k3,Sub-k1	1,442	0,60	2,606	0,60
144	k1,k2,k3,Sub-k1,k4,Sub-k2	1,006	0,60	3,612	0,60
145	k1,k2,k3,Sub-k1,k4,Sub-k2,k5	0,421	0,60	4,033	0,60

SUB BACIA k-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
147-a	k6	0,133	0,60	0,133	0,60
147	k6,k7	0,174	0,60	0,307	0,60

SUB BACIA k-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
151	k8	0,073	0,60	0,073	0,60
148	k8,k9,k10	0,510	0,60	0,583	0,60

SUB BACIA L					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
145	l1	0,119	0,60	0,119	0,60
146	l1,l2	0,429	0,60	0,548	0,60

SUB BACIA M					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
149	m1,m2	0,625	0,60	0,625	0,60
97	m1,m2,m3	0,542	0,60	1,167	0,60
150	m1,m2,m3,m4,m5,m6	0,794	0,60	1,960	0,60
151	m1,m2,m3,m4,m5,m6,m7,m8	0,662	0,60	2,622	0,60
152	m1,m2,m3,m4,m5,m6,m7,m8,m9,Sub-m1	1,132	0,60	3,754	0,60

SUB BACIA m-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
151	m10	0,081	0,60	0,081	0,60
148	m10,m11	0,368	0,60	0,450	0,60
146	m10,m11,m12	0,168	0,60	0,618	0,60

SUB BACIA N					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
153	j1	1,107	0,60	1,107	0,60
154	j1,j2	1,073	0,60	2,180	0,60
155	j1,j2,j3,j4	2,060	0,60	4,229	0,60
156	j1,j2,j3,j4,j5	2,461	0,60	6,690	0,60
157	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6	1,544	0,60	8,234	0,60
158	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7	0,576	0,60	8,810	0,60
159	j1,j2,j3,j4,j5,Sub-j1,j6,j7,Sub-j2,j8	0,523	0,60	9,332	0,60

SUB BACIA n-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
63	m10	0,282	0,60	0,282	0,60
160	m10,m11	0,261	0,60	0,542	0,60
161	m10,m11,m12	0,527	0,60	1,069	0,60

SUB BACIA n-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
149	m10	0,920	0,60	0,920	0,60
162	m10,m11	0,767	0,60	1,687	0,60

SUB BACIA n-3					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
157-a	m10	0,483	0,60	0,483	0,60

SUB BACIA O					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
157-a	o1	0,185	0,60	0,185	0,60
163	o1,o2	0,218	0,60	0,403	0,60

SUB BACIA P					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
63	p1	0,283	0,60	0,283	0,60
160	p1,p2,p3	0,533	0,60	0,817	0,60
161	p1,p2,p3,p4,p5	0,908	0,60	1,725	0,60
164	p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7	0,949	0,60	2,674	0,60
165	p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9	0,614	0,60	3,288	0,60
166	p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9,p11a	0,299	0,60	3,587	0,60
167	p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9,p11a,p10,p22,p27	4,340	0,60	7,927	0,60
168	p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9,p11a,p10,p22,p27,p12,p13	0,502	0,60	8,429	0,60
169	p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7,p8,p9,p11a,p10,p22,p27,p12,p13,p14,p41	5,852	0,60	14,281	0,60



SUB BACIA p-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
157-a	p16,p15	0,478	0,60	0,478	0,60

SUB BACIA p-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
170-a	p17	0,390	0,60	0,390	0,60
170	p17,p18,p19	0,662	0,60	1,052	0,60
171	p17,p18,p19,p20,p21	0,838	0,60	1,690	0,60
172	p17,p18,p19,p20,p21,p22,p23,p24	1,195	0,60	2,884	0,60
173	p17,p18,p19,p20,p21,p22,p23,p24,p25,p26	0,534	0,60	3,418	0,60

SUB BACIA p-3					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
109	p28,p29,p30	1,088	0,60	1,088	0,60
110	p28,p29,p30,p31,p32,p33	1,727	0,60	2,814	0,60
111	p28,p29,p30,p31,p32,p33,p34	0,611	0,60	3,425	0,60
112	p28,p29,p30,p31,p32,p33,p34,p35	0,549	0,60	3,974	0,60
113	p28,p29,p30,p31,p32,p33,p34,p35,p36	0,222	0,60	4,197	0,60
114	p28,p29,p30,p31,p32,p33,p34,p35,p36,p37,p38	0,721	0,60	4,917	0,60
115	p28,p29,p30,p31,p32,p33,p34,p35,p36,p37,p38,p39	0,169	0,60	5,087	0,60
116	p28,p29,p30,p31,p32,p33,p34,p35,p36,p37,p38,p39,p40	0,178	0,60	5,264	0,60

SUB BACIA Q					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
54	q1	0,489	0,60	0,489	0,60
181	q1,q2,q3	0,542	0,60	1,031	0,60
182	q1,q2,q3,q4,Sub-q1	1,652	0,60	2,883	0,60
183	q1,q2,q3,q4,Sub-q1,Sub-q2	1,106	0,60	3,788	0,60
184	q1,q2,q3,q4,Sub-q1,Sub-q2,Sub-q3,q5	2,130	0,60	5,919	0,60
185	q1,q2,q3,q4,Sub-q1,Sub-q2,Sub-q3,q5,Sub-q4,q6	2,465	0,60	8,384	0,60
186	q1,q2,q3,q4,Sub-q1,Sub-q2,Sub-q3,q5,Sub-q4,q6,Sub-q5,q7	3,033	0,60	11,417	0,60
186-a	q1,q2,q3,q4,Sub-q1,Sub-q2,Sub-q3,q5,Sub-q4,q6,Sub-q5,q7,Sub-q6,q8	1,836	0,60	13,252	0,60

SUB BACIA q-1					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
42	q9	0,351	0,60	0,351	0,60
187	q9,q10	0,474	0,60	0,825	0,60
54	q9,q10,q11	0,137	0,60	0,961	0,60
189	q9,q10,q11,q12	0,368	0,60	1,330	0,60

SUB BACIA q-2					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
187	q13	0,195	0,60	0,195	0,60
188	q13,q14	0,360	0,60	0,555	0,60
189	q13,q14,a15	0,125	0,60	0,680	0,60
190	q13,q14,q15,q16	0,426	0,60	1,106	0,60

SUB BACIA q-3					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
188	q17	0,176	0,60	0,176	0,60
191	q17,q18	0,414	0,60	0,591	0,60
190	q17,q18,q19	0,458	0,60	1,048	0,60
192	q17,q18,q19,q20	0,494	0,60	1,542	0,60

SUB BACIA q-4					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
191	q21	0,430	0,60	0,430	0,60
193	q21,q22	0,388	0,60	0,818	0,60
192	q21,q22,q23	0,586	0,60	1,404	0,60
194	q21,q22,q23,q24	0,530	0,60	1,934	0,60

SUB BACIA q-5					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
193	q25	1,134	0,60	1,134	0,60
195	q25,q26	0,377	0,60	1,511	0,60
196	q25,q26,q27,q28	0,989	0,60	2,500	0,60

SUB BACIA q-6					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
195	q29	0,267	0,60	0,267	0,60
197	q29,q30	0,399	0,60	0,666	0,60
198	q29,q30,q31,q32	0,546	0,60	1,212	0,60

SUB BACIA R					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
48	r1	0,526	0,60	0,526	0,60
49	r1,r2,r3	1,009	0,60	1,535	0,60
50	r1,r2,r3,r4,r5	0,993	0,60	2,528	0,60
51	r1,r2,r3,r4,r5,r6,r7	1,084	0,60	3,612	0,60
52	r1,r2,r3,r4,r5,r6,r7,r8,r9	0,532	0,60	4,143	0,60
53	r1,r2,r3,r4,r5,r6,r7,r8,r9,r10,r11	1,051	0,60	5,194	0,60

SUB BACIA S					
Pt de projeto	Area de contribuição	area parcial (há)	C	area total (há)	Cmed
119	s1	0,385	0,60	0,385	0,60
140	s1,s2	0,227	0,60	0,612	0,60
141	s1,s2,s3,s4	0,621	0,60	1,233	0,60
142	s1,s2,s3,s4,s5	0,515	0,60	1,748	0,60

Tabela 21 – Dimensionamento das Sub-Bacias

Fonte: Plano de controle da erosão urbana de Rioliândia



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 ambientais.

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

Os pontos da cidade que precisam de reparos para a drenagem de águas pluviais estão descritos abaixo, com ilustração fotográfica. O item 7.4 do capítulo 7 deste Plano contempla as propostas de intervenções que irão mitigar todas as problemáticas do sistema de drenagem no município.

Item 1: Av. de acesso a cidade

- ✓ Avenida de acesso ao perímetro urbano - Erosão laminar;



Figura 64 - Erosão localizada na Avenida de Acesso



- ✓ Prolongamento da Rua 2 - Presença de vegetação rasteira, reduzindo a capacidade de escoamento;



Figura 65 - Vegetação rasteira localizada na entrada da galeria do Prolongamento da Rua 2

- ✓ Ponte que dá acesso à Rodovia da Penitenciária Estadual – Presença de vegetação, prejudicando a capacidade de escoamento do local;



Figura 66 - Presença de vegetação ocupando parte da calha do rio



- ✓ As ruas que se interrompem no Córrego do Veadinho, em sua maioria sem pavimentação, se encontram com processos de erosão laminar;



Figura 67 - Erosão Laminar em rua sem pavimentação

- ✓ Área que recebe as águas pluviais das ruas 14, 16 e 18 e Avenidas Transversais – Início de Processo erosivo;



Figura 68 - Início de processo erosivo



- ✓ Estrada municipal Riolândia - Paulo de Faria – Processo erosivo.



Figura 69 - Processo erosivo na Estrada Municipal Riolândia – Paulo de Faria

- ✓ Soluções para os problemas de erosão identificados, segundo Plano Diretor de Controle da Erosão Urbana:

Item 1: Av. de acesso a cidade -> Trecho a partir das proximidades da Rua Sebastião com a Rua Floriano B. Costa.

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Águas Pluviais SUB BACIA A Trechos 01p a 04p Av. de acesso à Cidade

Item 2: Avenida João Gonçalves -> Trecho entre os cruzamentos com as ruas Sebastião Rodrigues e Francisco R. de Castilho

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA B Trechos 05p ; trechos impares 09p a 27p Av. João Gonçalves e prolongamento

Item 3: Rua 10 -> Trecho entre os cruzamentos com as Av. 9 e Av. 7 e trecho a partir da Av. 1; Rua 12 -> Trecho a partir do cruzamento com a Av. 1 e; Rua 14 -> Trecho se inicia na Av. 7 cruzamento com a Rua 12, seguindo pela Rua 14 até o cruzamento com a Av. 15.



- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA E; F; G1 e G Trechos 46p ; 50p ; 51p ; 53p a 55p Rua 10; Prolong da Rua 12; Av. 7 e Rua 14

Item 4: Rua 16 -> Trecho a partir do cruzamento com a Av. 5

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA H
- Trechos 62p a 64p Rua 16

Item 5: Rua Pitangueiras -> Trecho entre os cruzamentos com as ruas sem nome e Av. 11 e; Rua 22 -> Trecho entre os cruzamentos com as Av. 15 e 13

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA J; J4 Trechos Impares 65p a 83p; 91p Rua Pitangueiras, Av. 11; Rua 20; Rua 22

Item 6: Av. 19 e Rua 14 -> Trecho se inicia na Av. 16 cruzamento com a Rua 12 seguindo até o cruzamento com a Rua 14, de onde segue pela Rua 14 até o final da tubulação; Rua 16 -> Trecho a partir do cruzamento com a Av. 21 e; Rua 18 -> Trecho a partir do cruzamento com a Av. 21

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA K; M; N Trechos 98p a 99p; 100p a 104p Rua 16; Av. 19 e Rua 14

Item 7: Rua 6 -> Trecho a partir do cruzamento com a Av. 21

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA P; P3 Trechos 106p e 108p; 114p a 117p Rua 8 e Rua 6

Item 8: Rua 4 -> Trecho a partir do cruzamento com a Rua Sem Nome

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA Q
Trechos 119p e 123p Rua 4

Item 9: Rua 4 -> Trecho a partir do cruzamento com a Av. 5

- Intervenção necessária: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA R
Trechos 29p a 31p Rua 4



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

Após os levantamentos realizados, pode-se concluir que o município possui algumas precariedades na drenagem de águas pluviais, como a ausência de bocas de lobo e galerias em determinadas regiões do município, em menor quantidade há falta de sarjetas e sarjetões para o direcionamento adequado das águas pluviais.

Foram selecionados pontos críticos para a proposição de soluções neste plano, que vêm prejudicando o escoamento das águas pluviais, ocasionando assim, erosões. Os pontos críticos e soluções

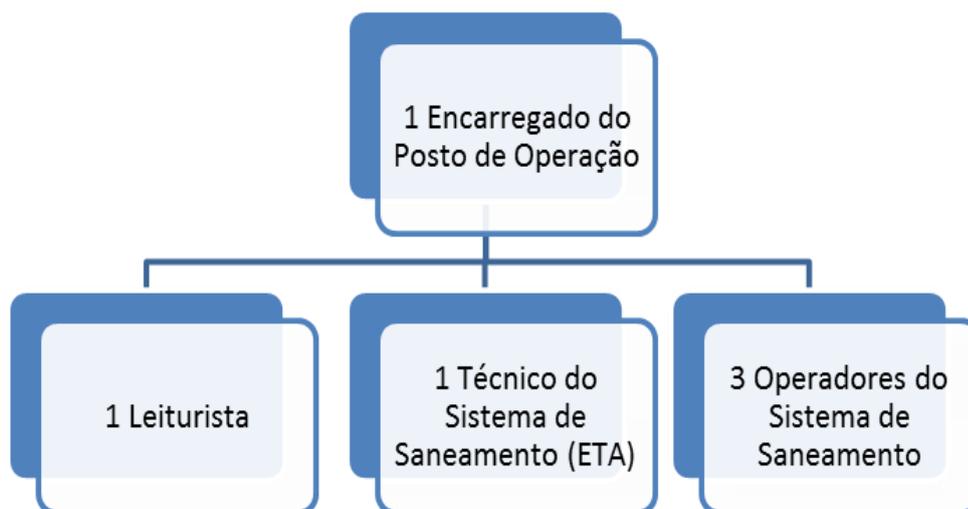


4. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

4.1. Prestação dos Serviços

✓ Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgoto sanitário do município de Riolândia é realizado pela empresa SABESP. Sua sede se localiza na Avenida 9, 430. As atribuições da empresa são planejar, construir e operar Sistemas de Água e Esgoto, além de zelar pela boa qualidade dos serviços de abastecimento de água e estimular o aumento de sua eficiência. A SABESP atua em uma parte considerável dos municípios do estado de São Paulo.



✓ Manejo de Resíduos Sólidos

A Prefeitura Municipal de Riolândia possui um departamento denominado Departamento de Obras, Engenharia e Meio Ambiente que 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 1 motorista e 2 coletores terceirizados.

As empresas prestadoras de serviço contratadas pela prefeitura municipal para os assuntos de manejo de resíduos sólidos são a Mejan e Mejan Ltda que realiza a coleta dos resíduos dos serviços de saúde e os encaminham para Votuporanga, onde são incinerados e a empresa AC Matias Urbanismo ME - empresa de coletores que fornece os dois coletores e realizam a coleta dos resíduos domiciliares no município.

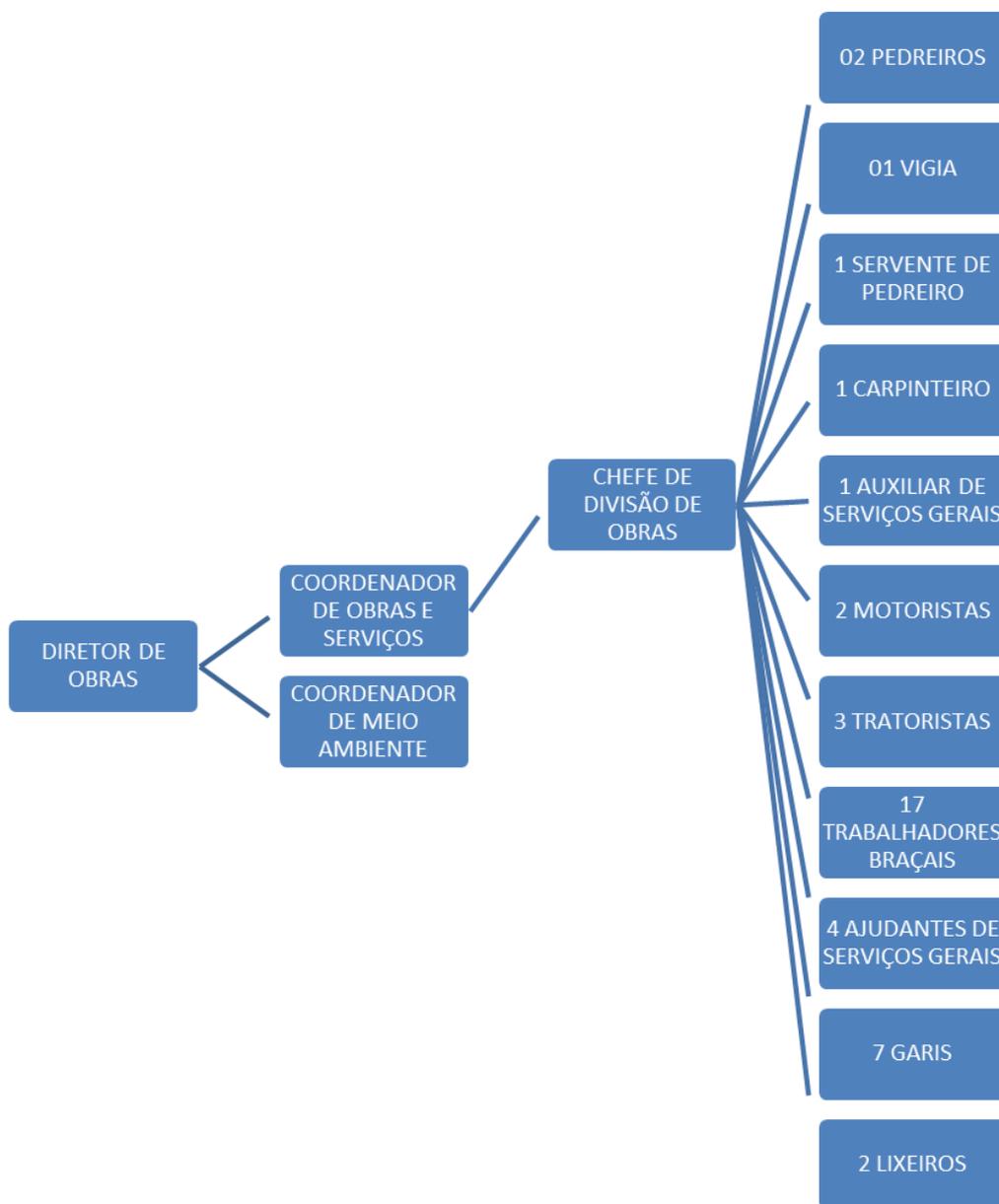
Os resíduos perigosos como lâmpadas e baterias são armazenados pela prefeitura, porém não existem contratos com empresas que realizam a coleta de tais resíduos.

✓ **Drenagem Urbana**

A Prefeitura Municipal, através do Setor de Serviços Gerais, do Departamento de Obras, Engenharia e Meio Ambiente que executa os serviços de manutenção das obras de drenagem urbana e quando são necessárias limpezas das bocas de lobo, estas são contratadas por meio de empresas especializadas prestadoras de serviço.



Organograma do Departamento de Obras, Engenharia e Meio Ambiente



✓ **Consórcios**

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



5. DIAGNÓSTICO ECONÔMICO-FINANCEIRO

5.1. Análise econômico-financeira dos serviços prestados

A prefeitura possui dotação orçamentária para o Departamento de Saneamento Básico de R\$ 58.000,00 por mês que contempla a execução de galerias pluviais, obras complementares e manutenção do saneamento básico geral.

✓ Água e Esgoto

Com relação aos serviços de água e esgoto no município de Riolândia o sistema de cobertura financeira é feito por meio de tarifas que são cobradas dos usuários pela empresa concessionária SABESP.

A tarifa mínima cobrada para residências comuns é de R\$ 13,48, para consumos de até 10 m³.

De acordo com a Concessionária, em 2014 a Receita operacional referente aos serviços de água e esgoto totalizou R\$ 5.899.710,00, conforme detalha a Tabela 22.

Receitas (R\$ x Mil)		Período de Janeiro a Dezembro/2014		
		Previsto		Realizado
		Original	Atualizado	
Receita	Água	2.241,65	3.244,08	3.522,61
	Esgoto	1.774,67	2.568,27	1.780,70
	Outros	13,65	19,75	65,15
Receita Bruta		4.029,96	5.832,10	6.368,46
COFINS/PASEP		328,85	475,90	436,34
Evasão (inadimplência)	Índice 0,87%	29,59	42,83	32,41
Receita Líquida		3.671,53	5.313,37	5.899,71

Tabela 22 – Relatório Gerencial de Desempenho nº 01/2015
Fonte: SABESP (2015)



Quanto às despesas com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no período de 1 ano (2014) totalizaram um valor de R\$ 4.462.610,00, conforme Tabela 23.

Despesas de Exploração (R\$ x Mil)	Período de Janeiro a Dezembro/2014		
	Previsto		Realizado
	Original	Atualizado	
Despesas Diretas	1.127,28	1.631,38	2.872,58
Pessoal	554,10	801,89	1.663,30
Materiais Gerais	94,06	136,12	218,95
Materiais de Tratamento	44,96	65,06	72,60
Serviços	116,02	167,90	324,49
Energia Elétrica	251,12	363,42	493,61
Despesas Gerais	67,01	96,98	74,20
Despesas Fiscais			25,42
Despesas Indiretas	925,80	1.339,80	1.590,03
Pessoal	621,19	898,97	1.104,20
Materiais Gerais	50,20	72,65	29,04
Materiais de Tratamento			
Serviços	111,73	161,69	298,90
Energia Elétrica	5,54	8,02	4,78
Despesas Gerais	137,14	198,47	144,61
Despesas Fiscais			8,49
Despesas de Exploração	2.053,08	2.971,18	4.462,61

Tabela 23 – Relatório Gerencial de Desempenho nº 01/2015
Fonte: SABESP (2015)

Este diagnóstico mostrou que no ano de 2014 a Receita operacional arrecadada cobriu as Despesas restando um valor de R\$ 1.437.100,00, ou seja, o balanço financeiro ficou positivo e a empresa prestadora dos serviços lucrou em média R\$ 119.758,33 por mês.

✓ Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana



O sistema de cobertura financeira referente aos serviços do manejo de resíduos sólidos é realizado por meio das taxas inclusas no boleto de IPTU que são cobradas dos usuários dos serviços, já para obras de drenagem urbana, o município utiliza verba do montante arrecadado pela prefeitura.

A receita arrecadada para a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2013 foi de aproximadamente **R\$ 36.499,66** e as despesas totalizaram **R\$ 1.485.124,46**. Sendo que a Coleta de resíduos domiciliares e públicos (execução própria e de empresa) custa em torno de R\$ 118.330,43 por ano, a coleta de resíduos dos serviços de saúde (prestadora de serviços) R\$ 20.343,73, varrição de logradouros públicos (execução própria) R\$ 191.838,40 por ano e demais serviços (execução própria) R\$ 1.154.611,90.

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

A execução de galerias pluviais e obras complementares possui dotação orçamentária mensal de R\$ 10.000,00 para realização de obras e instalações.

5.2. Investimentos realizados e programados

No dia 16/10/2014 entrou em operação um novo poço no município, o PPS.08 localizado na Vicinal para Porto Brasil, coordenadas longitude: 633620 m E e 7793140 m N – zona: 22 K. O PPS.08 abastece apenas os reservatórios da penitenciária.

Encontra-se em fase de implantação a rede de distribuição de água e a rede de coleta de esgoto no distrito industrial e nos conjuntos habitacionais Riolândia J e Riolândia K.



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 Riolândia (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:

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

Onde:

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

K_g = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação:

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

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

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

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



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

População no ano de 2000 (P0) – 1.700 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 2209 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 2209 - \ln 1700) / (2010 - 2000) = 0,019$$

$$Kg = (1,9\% \text{ a.a.})$$

Para estimativa da Projeção Populacional Urbana adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 6.860 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 8.366 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 8.366 - \ln 6.860) / (2010 - 2000) = 0,026$$

$$Kg = (2,6\% \text{ a.a.})$$

Observa-se que no período compreendido entre 2010/2014, o incremento populacional do Estado de São Paulo foi de 0,021 ou 2,1% ao ano e do Brasil 0,009 ou 0,9% ao ano (IBGE).

A projeção populacional realizada para o município de Riolândia baseou-se no crescimento estimado pelo IBGE 4 (quatro) anos após o último censo demográfico realizado. A Tabela apresenta a projeção até o ano de 2035, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico para atender toda a população. A população rural inicial foi obtida pelo IBGE (2010) com isso a proporção da população rural foi mantida para cálculo da projeção.



Ano	Projeção Populacional	Área Urbana	População Rural
2010	10.575	8.366	2.209
2011	10.802	8.534	2.268
2012	11.033	8.705	2.328
2013	11.269	8.879	2.390
2014	11.510	9.057	2.453
2015	11.757	9.239	2.518
2016	12.009	9.424	2.585
2017	12.267	9.613	2.654
2018	12.530	9.806	2.724
2019	12.799	10.003	2.796
2020	13.074	10.204	2.870
2021	13.355	10.409	2.946
2022	13.642	10.618	3.024
2023	13.935	10.831	3.104
2024	14.234	11.048	3.186
2025	14.540	11.269	3.271
2026	14.853	11.495	3.358
2027	15.172	11.725	3.447
2028	15.498	11.960	3.538
2029	15.832	12.200	3.632
2030	16.173	12.445	3.728
2031	16.521	12.694	3.827
2032	16.877	12.948	3.929
2033	17.241	13.208	4.033
2034	17.613	13.473	4.140
2035	17.993	13.743	4.250

Tabela 24 - 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.



✓ Água

A Prefeitura de Riolândia informou que em algumas ocasiões ocorrem vazamentos nos Sistemas de rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Também foi mencionado que o sistema de captação de água atual atende com folga a população, porém, devido à projeção populacional estimada, existe a necessidade de adequação no horário de funcionamento dos sistemas de captação de água no município para atendimento das necessidades da população para consumo de água a médio e longo prazo, tendo em vista a projeção de crescimento populacional até 2035, conforme tabela abaixo.

Ano	Projeção Populacional	Volume Mensal de água para consumo (m³)	Volume Diário de água para consumo (m³)	Volume Mensal de Esgoto Coletado (m³)	Volume Diário de Produção de Esgoto (m³)
2010	10.575	73263,34	2442,11	55307,25	1843,58
2011	10.802	74835,99	2494,53	56494,46	1883,15
2012	11.033	76436,36	2547,88	57702,59	1923,42
2013	11.269	78071,36	2602,38	58936,87	1964,56
2014	11.510	79741,00	2658,03	60197,30	2006,58
2015	11.757	81452,21	2715,07	61489,11	2049,64
2016	12.009	83198,06	2773,27	62807,07	2093,57
2017	12.267	84985,48	2832,85	64156,41	2138,55
2018	12.530	86807,54	2893,58	65531,90	2184,40
2019	12.799	88671,16	2955,71	66938,77	2231,29
2020	13.074	90576,35	3019,21	68377,02	2279,23
2021	13.355	92523,12	3084,10	69846,65	2328,22
2022	13.642	94511,44	3150,38	71347,66	2378,26
2023	13.935	96541,34	3218,04	72880,05	2429,34
2024	14.234	98612,81	3287,09	74443,82	2481,46
2025	14.540	100732,77	3357,76	76044,20	2534,81
2026	14.853	102901,22	3430,04	77681,19	2589,37
2027	15.172	105111,25	3503,71	79349,56	2644,99
2028	15.498	107369,77	3578,99	81054,54	2701,82
2029	15.832	109683,71	3656,12	82801,36	2760,05
2030	16.173	112046,15	3734,87	84584,79	2819,49
2031	16.521	114457,09	3815,24	86404,83	2880,16
2032	16.877	116923,45	3897,45	88266,71	2942,22
2033	17.241	119445,23	3981,51	90170,43	3005,68
2034	17.613	122022,44	4067,41	92115,99	3070,53
2035	17.993	124655,07	4155,17	94103,39	3136,78

Tabela 25 - Projeção de Volume de Água e Esgoto tendo em vista o crescimento populacional até 2035

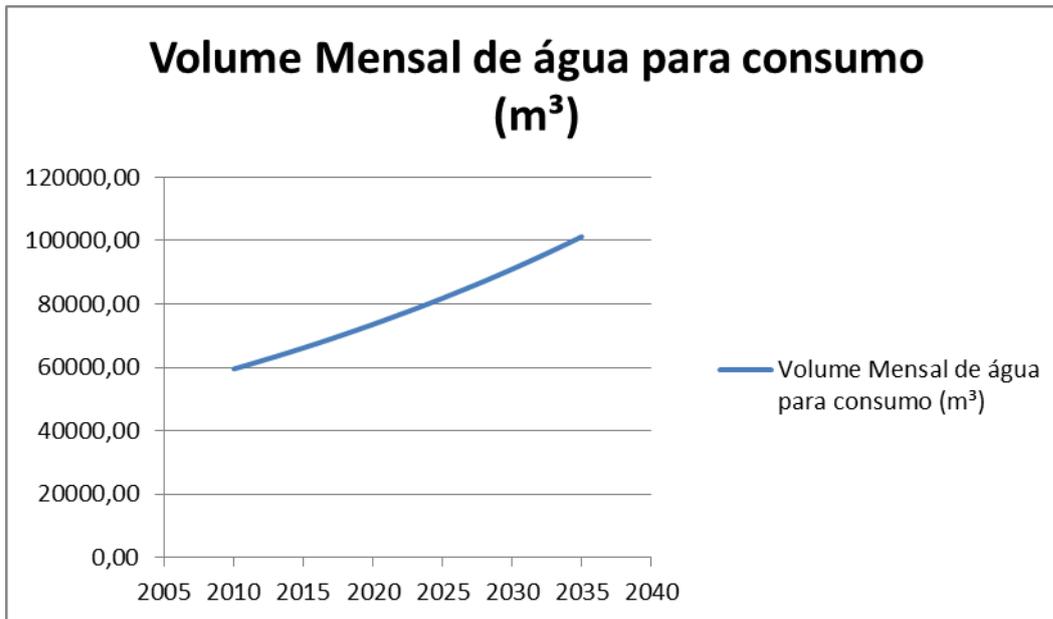


Gráfico 3 - Projeção do Volume de Água para o Município de Riolândia/SP

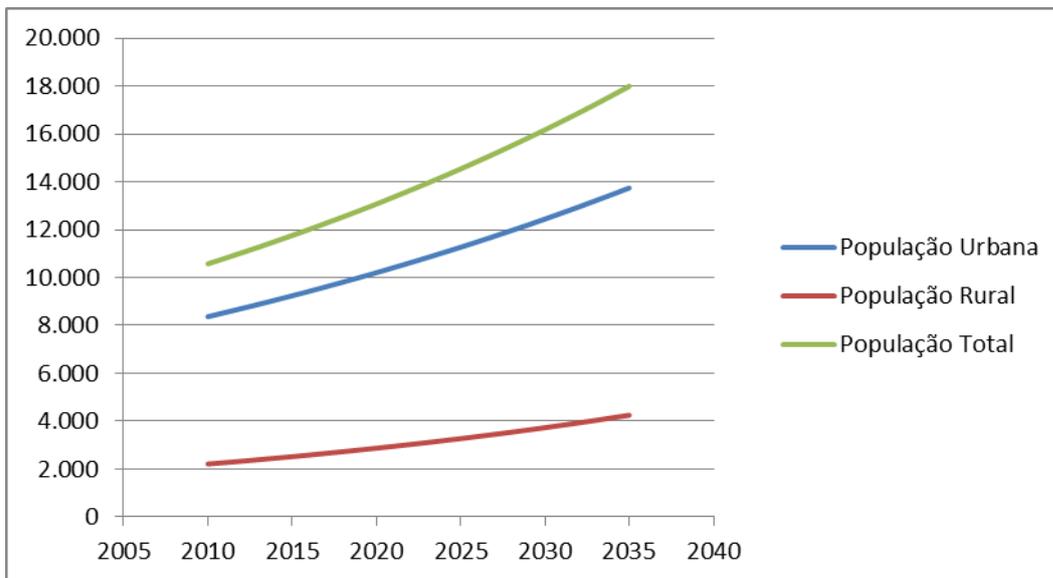


Gráfico 4 - Projeção da População Urbana e Rural para o Município de Riolândia/SP

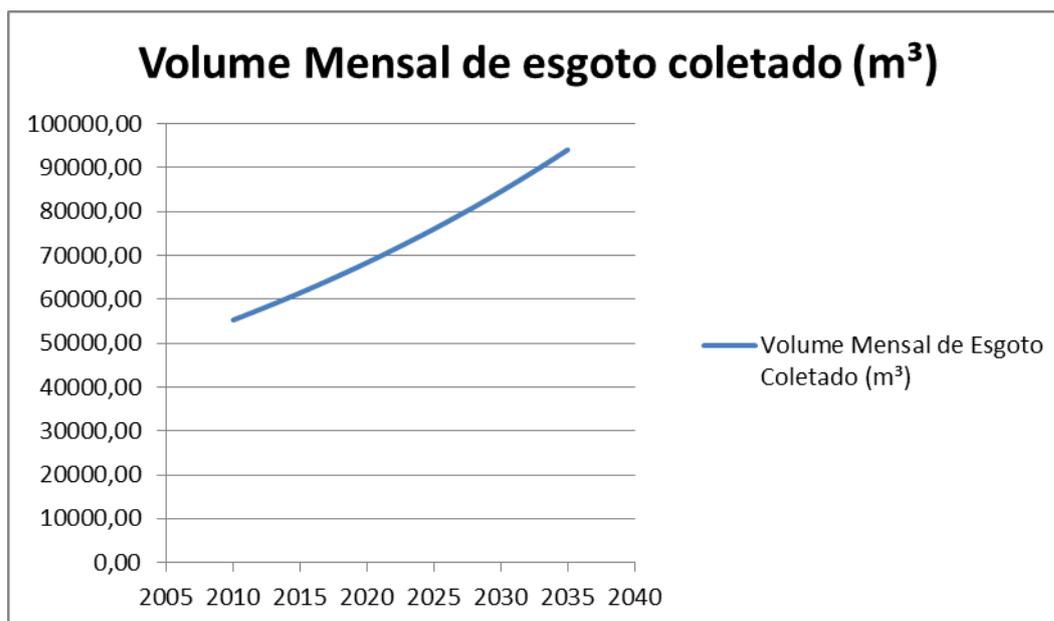


Gráfico 5 - Projeção do Volume de Esgoto para o Município de Riolândia/SP

✓ Resíduos Sólidos

O município de Riolândia possui aterro que atualmente atende à demanda, mas a vida útil pode ser antecipada caso a economia ou o crescimento populacional aumente. Com isso, o município precisará realizar o licenciamento ambiental para ampliação da área utilizada atualmente.

Com relação aos resíduos de construção civil e volumosos, que atualmente estão sendo utilizados cerca de 50% para coberturas de estradas rurais, o restante é levado para a área de bota fora, 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 infraestrutura, que necessita de reforma e ampliação.

A tabela abaixo apresenta a projeção da quantidade de resíduos sólidos para os próximos 20 anos.



Ano	Projeção Populacional	Quantidade coletada mensalmente (Kg)	Quantidade coletada diariamente (Kg)
2010	10.575	207.218,55	6.907,28
2011	10.802	211.666,64	7.055,55
2012	11.033	216.193,12	7.206,44
2013	11.269	220.817,57	7.360,59
2014	11.510	225.540,00	7.518,00
2015	11.757	230.380,00	7.679,33
2016	12.009	235.317,97	7.843,93
2017	12.267	240.373,52	8.012,45
2018	12.530	245.527,04	8.184,23
2019	12.799	250.798,13	8.359,94
2020	13.074	256.186,79	8.539,56
2021	13.355	261.693,02	8.723,10
2022	13.642	267.316,83	8.910,56
2023	13.935	273.058,20	9.101,94
2024	14.234	278.917,15	9.297,24
2025	14.540	284.913,26	9.497,11
2026	14.853	291.046,54	9.701,55
2027	15.172	297.297,38	9.909,91
2028	15.498	303.685,40	10.122,85
2029	15.832	310.230,17	10.341,01
2030	16.173	316.912,11	10.563,74
2031	16.521	323.731,22	10.791,04
2032	16.877	330.707,09	11.023,57
2033	17.241	337.839,72	11.261,32
2034	17.613	345.129,11	11.504,30
2035	17.993	352.575,26	11.752,51

Tabela 26 - Projeção de Volume de resíduos sólidos a ser consumido tendo em vista o crescimento populacional até 2035

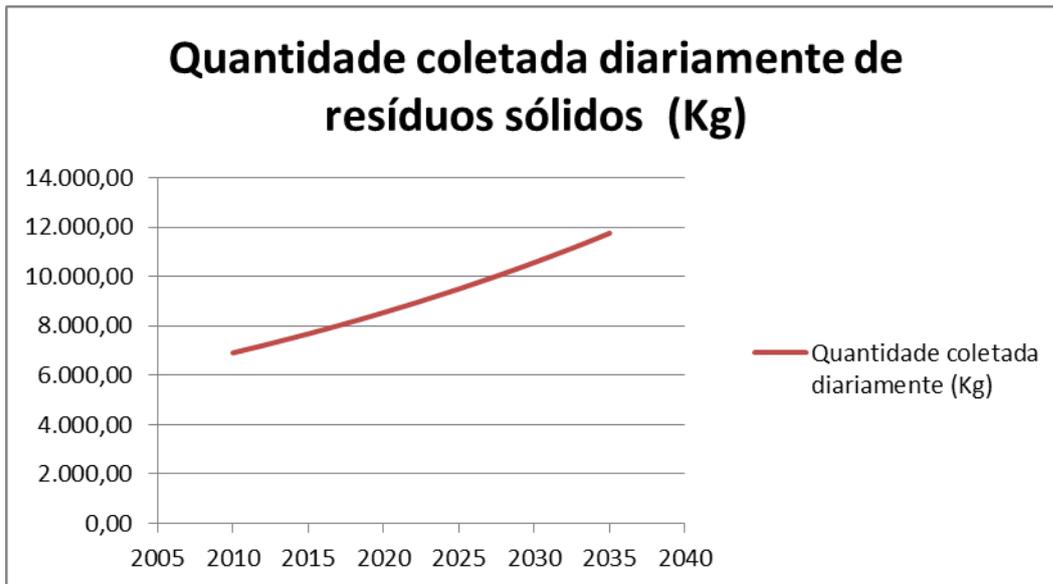


Gráfico 6 - Projeção do Volume de resíduos sólidos para o Município de Rirolândia

✓ **Drenagem Urbana**

No plano de drenagem foi recomendado ao setor responsável pelas obras em galerias de drenagem que os dados levantados sejam analisados e as obras necessárias sejam realizadas para que se evite a destruição da pavimentação e ocorrências de erosões devido a precipitações de alta intensidade.

6.3. Avaliação da Capacidade da Oferta para suprir a Demanda

✓ **Drenagem Urbana**

Rirolândia possui alguns pontos com demanda de sistemas de micro drenagem, pois há ocorrências de enxurradas e erosões. A principal necessidade em Rirolândia (área urbana) é construir mais sistemas de galerias de águas pluviais e adequar algumas existentes.

Para suprir tais demandas o município pode realizar solicitação de recursos públicos, conforme descrito no objetivo 7 do item “Caracterização dos Objetivos e Metas CENÁRIOS”.



✓ **Resíduos Sólidos**

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 às 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 e análises físico-químicas. 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 - (Curto Prazo)**

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 Lei 12.305/10 - (Curto Prazo)**

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 - Licenciamento Ambiental para Implantação de Aterro Municipal - (Médio Prazo)**

De acordo com informações da prefeitura de Riolândia, o aterro em valas que está em operação no município possui aproximadamente 5 anos restantes de sua vida útil. Sendo assim, torna-se necessária a implantação de novo aterro em valas, para isso o município precisará realizar o licenciamento ambiental para a implantação. O licenciamento poderá ser realizado por técnicos da Prefeitura Municipal.

- **Meta 1.4 - Elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação - (Médio Prazo)**

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 - Implantação de Compostagem**

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 para viveiro municipal.

- **Meta 1.6 - 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 - (Curto Prazo)**

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 - (curto, médio e longo prazo)**

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 - (médio prazo)**

Para Redução ou eliminação de ocorrência de alagamentos 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 e reparos 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 – (médio prazo)**

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 Esgotamento Sanitário - (longo prazo)**



Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade em longo prazo de adaptação do sistema de coleta 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.

Ademais, tendo em vista que a capacidade máxima de tratamento do sistema incluindo a ETE 01 e ETE 02 é de 95.940 m³/mês e considerando as projeções apresentadas na Tabela 25, estima-se que o tratamento de esgoto no município atenda a demanda necessária até o final do horizonte do Plano, no de 2035.

Entretanto, faz-se necessário realizar, em longo prazo, um levantamento para análise da necessidade de ampliação das ETEs ou instalação de um novo sistema.

✓ **Objetivo 5 – Manter a Eficiência**

- **Meta 5.1 – Manter a eficiência das ETEs – médio prazo**

Apesar das ETEs do município operarem com boa eficiência, se faz necessária a realização de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas visando preservar a qualidade do tratamento do efluente. Com o passar do tempo esse lodo, que é proveniente do tratamento do esgoto municipal, se acumula em grandes quantidades, causando o assoreamento das lagoas. Também se faz necessário cuidados com o ambiente do entorno, através da manutenção de cercas e portões, dificultando assim, o acesso de pessoas não autorizadas.

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

- **Meta 6.1 – Fornecer apoio à associação de catadores - (curto prazo)**

Para a eficiência da coleta seletiva no município sugere-se fornecer apoio a associação de catadores, com o objetivo de melhorar a forma de trabalho do grupo de catadores que atua na cidade e fornecer aos mesmos uma possibilidade de melhoria em suas condições de trabalho e de vida.



- **Meta 6.2 – Melhorias no Centro de Triagem - (curto prazo)**

O município dispõe de um barracão que está em más condições e necessita de reforma e aquisição de equipamentos para viabilizar as atividades dos “catadores” com melhores condições de trabalho e assim, 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 6.3 - Divulgação e Funcionamento da Coleta Seletiva - (curto prazo)**

É importante que o município realize ou contribua com a associação para a realização e divulgação da coleta seletiva, para viabilizar a triagem e aumentar a economia da cidade neste sentido, contribuindo com o desenvolvimento sustentável.

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

- **Meta 7.1 - Buscar recursos para atendimento das demandas - (curto e médio prazo)**

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 para aquisição de recursos são os não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido”, esta modalidade tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Além dessas, existem outras fontes de financiamento, cuja obtenção pode ser feita através de convênios ou contratos, onde o repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos para municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, cabe ao Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa e particularmente com relação ao



componente manejo de águas pluviais urbanas verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

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

Seguem na tabela algumas outras fontes de financiamento.

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

Tabela 27 – Fontes de Financiamento

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

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

- **Projeto de Reuso de Água**

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

Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para



apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

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

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro 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.

- **Ações para Aumento da Eficiência Energética**

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

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

- **Ações de Conscientização Ambiental**



Além de proporcionar benefícios a 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, além de outras datas, como o dia da árvore, início da primavera, etc, 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 destinadas 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 cadastramento 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 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 consequentemente 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 do 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.

- **Apoio a Associação de Catadores**

Propõe-se o apoio da prefeitura com a associação, visando à melhoria da qualidade de vida desses catadores e a melhor organização do programa da coleta seletiva.

As ações para Divulgação e Conscientização sobre a coleta seletiva devem 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, onde o munícipe que gera 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 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 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 resíduos							
Data	Km de saída	Km chegada ao aterro	Local de Recolhimento (setor ou bairros)	Quantidade pesada	Hora	Modelo e Placa do caminhão	Motorista

Tabela 28 – Planilha para controle de resíduos

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.



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

Tabela 29 – Planilha para controle de resíduos pneumáticos

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

Tabela 30 – Planilha para controle de galhos e entulhos

- **Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores**

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

- **Programa de Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais**

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

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

Ao se aproximar o término da vida útil do aterro 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 Planialtimétrico demonstrando em planta o uso do solo e das águas superficiais num raio mínimo de 200 m;
- 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;

- Destinação adequada dos resíduos da construção civil

- Implantação de Lei que estabeleça diretrizes para o acondicionamento dos resíduos da construção civil

O acondicionamento dos resíduos da construção civil é realizado através de leiras nas frentes das residências, para esse problema sugere-se a implantação de lei municipal que forneça diretrizes para o acondicionamento correto dos resíduos da construção civil. Recomenda-se que a lei aborde no mínimo:

- Acondicionamento dos resíduos de construção civil em caçambas, não permitindo a disposição dos resíduos nas ruas como é costume no município
- Proibição do acondicionamento dos resíduos de poda nas caçambas

- Implantação de Compostagem

Como alternativa para a disposição final dos resíduos sólidos, propõe-se a médio prazo a compostagem. A compostagem é um conjunto de procedimentos que visa a estabilização dos resíduos sólidos, resultando em matéria rica em húmus e nutrientes, que podem ser usados como adubo para atividades da prefeitura ou mesmo doado aos munícipes.

- Implantação de Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

Uma boa opção para a melhoria na destinação dos resíduos da construção civil é a implantação de uma usina de reciclagem, na mesma área do centro de triagem,



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

✓ **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 recebe informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail ou 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 realizada 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, dando prioridade aos pontos críticos levantados no plano.

- **Manutenção Preventiva**

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

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das



vazões desses volumes de chuvas. É muito importante que as manutenções sejam planejadas antes do período chuvoso da região.

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

Este trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez por 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 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 deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação à administração pública.

- **Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

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, 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 nas tubulações

Parte da tubulação de abastecimento de água do município é antiga e constituída de cimento amianto, por conta disso existem sérios riscos de contaminação da água, 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



O sistema de abastecimento de água existente na cidade é suficiente para atender a demanda populacional ao longo do horizonte do Plano. Entretanto, caso haja, futuramente, uma diminuição do nível de captação de água correndo o risco de, principalmente em horários de picos muito elevados ou dias de calor intenso, haver falta de água. Para essas ocasiões recomenda-se aumentar o tempo de captação.

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

Sabe-se através de informações da Sabesp que existem lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgoto, porém não existem os dados da quantidade, portanto em chuvas intensas existe aumento considerável do esgoto que chega até a estação de tratamento de esgoto, nesses dias existem 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 e um levantamento dos locais onde ocorre o lançamento inadequado das águas de chuva na rede de esgoto para serem tomadas as medidas cabíveis, bem como informar a população sobre o problema.

- ✓ 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 na estação elevatória de esgoto. Consequentemente existe grande risco da capacidade da estação elevatória 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 consequências que exigem atendimentos emergenciais. Para essas ocasiões, recomenda-se o treinamento dos integrantes da defesa civil, para atuarem em conjunto com os bombeiros em situações de emergência. Recomenda-se ainda a



aquisição de equipamentos considerados fundamentais no atendimento de emergências como coletes salva-vidas e bóias.

✓ **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 Riolândia ultrapassam a idade de 10 anos, entretanto, estima-se que aproximadamente 30% desses equipamentos já ultrapassem esse tempo de utilização.

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

Total de hidrômetros instalados..... 3.270 unidades
Total de hidrômetros a serem substituídos..... 981 unidades



Preço com data base em 2015.

$$V = 981 * R\$ 50,00 = R\$49.050,00$$

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2016, 2018 e 2020 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços para 2016.....	R\$ 18.012,14
Valor dos serviços para 2018.....	R\$ 19.843,26
Valor dos serviços para 2020.....	R\$ 21.860,53

- ..Troca de tubulações antigas e monitoramento das redes de distribuição – curto prazo

Tendo em vista que parte da rede de distribuição de água se encontra antiga e constituída de cimento amianto, propõe-se o monitoramento constante da tubulação para identificação da necessidade de reparos na rede, além da manutenção contínua e troca gradual da tubulação mais antiga.

Cálculo dos gastos com a substituição da antiga rede de água com base no preço de 2014:

Total: 20.486 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$15,11/metro de tubo em PVC/PVA 100 mm = R\$ 309.543,46

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2016, 2017, 2018 e 2019 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços para 2016.....	R\$ 85.252,92
Valor dos serviços para 2017.....	R\$ 89.481,46
Valor dos serviços para 2018.....	R\$ 93.919,74
Valor dos serviços para 2019.....	R\$ 98.578,16

- 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 3 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	Acrécimo Populacional (hab.)	Nº Unidade Familiar
2014	241	80
2015	247	82
2016	252	84
2017	258	86
2018	263	88
2019	269	90
2020	275	92



2021	281	94
2022	287	96
2023	293	98
2024	299	100
2025	306	102
2026	313	104
2027	319	106
2028	326	109
2029	334	111
2030	341	114
2031	348	116
2032	356	119
2033	364	121
2034	372	124
2035	380	127

Tabela 31 - 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	241	80	R\$ 997,92	R\$ 79.833,60
2015	247	82	R\$ 1.047,42	R\$ 85.888,18
2016	252	84	R\$ 1.099,37	R\$ 92.346,97
2017	258	86	R\$ 1.153,90	R\$ 99.235,18
2018	263	88	R\$ 1.211,13	R\$ 106.579,50
2019	269	90	R\$ 1.271,20	R\$ 114.408,25
2020	275	92	R\$ 1.334,25	R\$ 122.751,41
2021	281	94	R\$ 1.400,43	R\$ 131.640,75
2022	287	96	R\$ 1.469,89	R\$ 141.109,92
2023	293	98	R\$ 1.542,80	R\$ 151.194,57
2024	299	100	R\$ 1.619,32	R\$ 161.932,47
2025	306	102	R\$ 1.699,64	R\$ 173.363,61
2026	313	104	R\$ 1.783,95	R\$ 185.530,34
2027	319	106	R\$ 1.872,43	R\$ 198.477,50
2028	326	109	R\$ 1.965,30	R\$ 214.217,89
2029	334	111	R\$ 2.062,78	R\$ 228.968,66
2030	341	114	R\$ 2.165,09	R\$ 246.820,79
2031	348	116	R\$ 2.272,48	R\$ 263.608,06



2032	356	119	R\$ 2.385,20	R\$ 283.838,62
2033	364	121	R\$ 2.503,50	R\$ 302.924,02
2034	372	124	R\$ 2.627,68	R\$ 325.832,09
2035	380	127	R\$ 2.758,01	R\$ 350.267,39

Tabela 32 - Investimentos em água para abastecimento por ano / EGATI (2014)

- Custos totais - Sistema de abastecimento de água

Custos totais finais				
Sistema de abastecimento de água				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Modernização dos hidrômetros existentes, substituindo por novos aqueles instalados com mais de 10 (dez) anos	R\$ 59.715,93			R\$ 59.715,93
Troca de tubulações antigas e monitoramento das redes de distribuição	R\$ 367.232,28			R\$ 367.232,28
Aumento da rede de distribuição de água para acompanhamento do crescimento populacional	R\$ 384.049,83	R\$ 996.400,98	R\$ 2.600.485,35	R\$ 3.980.936,16
Total - Sistema de abastecimento de água				R\$ 4.407.884,37

Tabela 33 - Total de investimentos no sistema de abastecimento de água / EGATI (2015)

✓ Esgotamento Sanitário

- Adequação da rede de coleta, 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 3 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/unid	Custo/ano
2014	241	80	R\$ 920,00	R\$ 73.600,00
2015	247	82	R\$ 965,63	R\$ 79.181,82
2016	252	84	R\$ 1.013,53	R\$ 85.136,30
2017	258	86	R\$ 1.063,80	R\$ 91.486,65
2018	263	88	R\$ 1.116,56	R\$ 98.257,52
2019	269	90	R\$ 1.171,94	R\$ 105.474,98
2020	275	92	R\$ 1.230,07	R\$ 113.166,68
2021	281	94	R\$ 1.291,08	R\$ 121.361,92
2022	287	96	R\$ 1.355,12	R\$ 130.091,71
2023	293	98	R\$ 1.422,34	R\$ 139.388,94
2024	299	100	R\$ 1.492,88	R\$ 149.288,39
2025	306	102	R\$ 1.566,93	R\$ 159.826,96
2026	313	104	R\$ 1.644,65	R\$ 171.043,68
2027	319	106	R\$ 1.726,23	R\$ 182.979,90



2028	326	109	R\$ 1.811,85	R\$ 197.491,24
2029	334	111	R\$ 1.901,71	R\$ 211.090,23
2030	341	114	R\$ 1.996,04	R\$ 227.548,42
2031	348	116	R\$ 2.095,04	R\$ 243.024,91
2032	356	119	R\$ 2.198,96	R\$ 261.675,81
2033	364	121	R\$ 2.308,02	R\$ 279.270,98
2034	372	124	R\$ 2.422,50	R\$ 300.390,33
2035	380	127	R\$ 2.542,66	R\$ 322.917,67

Tabela 34 - Investimentos em coleta e afastamento de esgoto por ano / EGATI (2015)

- Troca e manutenção da tubulação das redes do sistema de esgoto

É necessário que haja manutenção preventiva e monitoramento para a troca de tubulações que futuramente estarão defasadas.

Cálculo dos gastos com a substituição das redes defasadas de esgoto com base no preço de 2014:

Total: 33.895 metros de extensão de rede a ser substituída x R\$23,20/metro = R\$ 786.364,00.

Esse valor pode ser distribuído entre os anos de 2030, 2031, 2032 e 2033 com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.

Valor dos serviços para 2030.....	R\$ 426.525,30
Valor dos serviços para 2031.....	R\$ 447.680,90
Valor dos serviços para 2032.....	R\$ 469.885,90
Valor dos serviços para 2033.....	R\$493.192,30

- Fiscalização da contribuição de águas pluviais na rede de esgoto

É importante que o município realize a fiscalização em todos os imóveis para identificar a presença de ligações irregulares e a quantidade de coletores que recebem águas pluviais.

Para isso, sugere-se que o mesmo funcionário que realiza a leitura faça esse levantamento, não gerando despesas adicionais para este serviço.



- Limpeza e recuperação das ETEs

Em relação à limpeza e recuperação das ETEs, pode-se dizer que apesar de estarem funcionando com eficiência até o momento, as mesmas já se encontram operando há cerca de 35 anos. Portanto, será necessário em médio prazo, realizar o desassoreamento das três lagoas, principalmente da anaeróbia devido o aumento populacional e conseqüentemente do volume de efluente da cidade.

O valor obtido no mercado para recuperação das três lagoas de tratamento de Rirolândia, com serviços de desassoreamento das lagoas e materiais externos, com data base de 2015 foi de R\$ 750.000,00.

- Custos totais - Sistema de esgoto

Custos totais finais				
Sistema de esgoto				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Adequação da rede de coleta, afastamento de esgoto sanitário para acompanhamento do crescimento populacional	459.537,27	813.124,61	2.397.433,18	3.670.095,06
Troca e manutenção da tubulação das redes do sistema de esgoto	-	-	1.837.284,40	1.837.284,40
Limpeza e recuperação das ETEs	-	955.389,30	-	955.389,30
Total - Sistema de esgoto				R\$ 6.462.768,76

Tabela 35 – Total de investimentos no sistema de esgoto / EGATI (2015)

✓ **Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- Investimentos na coleta seletiva do município – curto prazo

Devido às más condições do barracão de triagem e com a crescente demanda populacional e a industrialização de produtos, se faz necessários investimentos no programa de coleta seletiva, para que o município cresça sustentavelmente, se faz necessário a reforma e ampliação do centro de triagem.



Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Reforma do barracão	serviço	1	180.000,00	180.000,00
Refeitório / Vestiários	m ²	50	822,76	41.138,00
Cercamento (alambrado)	m	304	45,00	13.680,00
Mudas de Sansão do Campo	uni	608	0,50	304,00
Balança mecânica com capacidade para 1.000 kg	uni	1	2.500,00	2.500,00
Prensa deitada	uni	1	8.000,00	8.000,00
Silos e Mesas	uni	1	2.500,00	2.500,00
			Total	248.122,00

Tabela 36 – Valores para implantação de um centro de triagem

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

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

Tabela 37 – Investimentos com uma equipe de coleta de resíduos para o município

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

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

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



necessária a realização de ações que incentivem a população a realizar a segregação dos materiais recicláveis.

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

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

Tabela 38 - Custos previstos para desenvolvimento de projetos e ações de conscientização ambiental sobre a Coleta Seletiva

- Implantação de Compostagem – médio prazo

A deposição dos resíduos sólidos domiciliares em aterros, 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 do **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 Riolândia é de aproximadamente R\$ 1.300.000,00.

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

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

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

- **Implantação de novo aterro para resíduos de origem doméstica**

O aterro em valas, atualmente utilizado para deposição dos resíduos sólidos do município tem previsão de completar totalmente sua capacidade de armazenamento após os próximos 5 anos, em 2020, porém, devido ao aumento populacional, o consumo excessivo de produtos industrializados e a falta de conscientização da população podem levar à diminuição deste tempo previsto.

Assim, as obras de implantação de um novo aterro devem ser finalizadas no máximo até o final de 2020, 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 em valas.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Aquisição de terreno	Alq.	02	250.000,00	250.000,00
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				R\$ 588.327,96

Tabela 39 - Custos de implantação de aterro em valas

O custo da obra de implantação do aterro corrigido para o ano de 2020 será de aproximadamente R\$ 474.793,40

Apesar de não ser exigida para aterros com sistema de valas, foi prevista a implantação de 1 poço de monitoramento para checagem da 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 em valas.

Descrição	Unid.	Quant.	Preço Unit. R\$	Sub - Total R\$
Operador de Máquina	uni	1	2.000,00	2.000,00
Guarda	uni	2	1.800,00	3.600,00
Consumo Diesel (retro)	h	60	35,25	2.115,00
Auxiliar Geral	uni	1	1.527,86	1.527,86
Manutenções com Equipamentos	uni	-	-	1.000,00
Gastos administração	uni	-	-	1.000,00
Total Geral				R\$11.242,86
OBS: Os preços apresentados na tabela tem data base em Janeiro/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.				

Tabela 40 - Custos mensais de operação de um aterro em valas

- Coleta dos resíduos da zona rural

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



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

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Lixeira de grande porte	uni	4	1.500,00	6.000,00
Total				R\$6.000,00

Tabela 41 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos rurais

- **Implantação de Ecopontos**

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

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal (R\$)
Aquisição de coletores de pilhas e baterias a serem localizadas em pontos estratégicos da cidade	uni	4	200,00	800,00
Total				R\$ 800,00

Tabela 42 - Custos para maior abrangência da coleta dos resíduos rurais

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

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

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

A administração deverá implantar um sistema que conste a necessidade e os prazos de renovação/obtenção de licenças ambientais dos sistemas de manejo de resíduos sólidos, esses licenciamentos devem ser executados por funcionários da



própria prefeitura, estando os investimentos necessários inclusos na folha de pagamento do município.

- Manter a regularidade na limpeza pública

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

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

A limpeza das ruas é de interesse comunitário e deve ser tratada priorizando o aspecto coletivo em relação ao individual, respeitando os anseios da maioria dos cidadãos.

Uma cidade limpa instila orgulho a seus habitantes, melhora a aparência da comunidade, ajuda a atrair novos residentes e turistas, valoriza os imóveis e movimentam os negócios.

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

Tabela 43 - Custos para manter a regularidade na limpeza pública

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



Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Subtotal
Pá Carregadeira	Uni	1	190.000,00	190.000,00
Retroescavadeira	Uni	1	180.000,00	180.000,00
Adquirir uma varredeira de rua acoplada.	Uni	1	126.000,00	126.000,00
Adquirir lixeiras para inserir na cidade	Uni	20	1.000,00	20.000,00
Total Geral				R\$ 516.000,00

Tabela 44 - Custos para manter a regularidade na limpeza pública

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

- Custos totais - Manejo de resíduos sólidos

Custos totais finais				
Manejo de Resíduos sólidos				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Investimentos na coleta seletiva do município	R\$ 248.122,00	-	-	R\$ 248.122,00
Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta seletiva	R\$ 32.690,00	-	-	R\$ 32.690,00
Implantação de Compostagem	-	R\$ 1.300.000,00	-	R\$ 1.300.000,00
Implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção civil	R\$ 750.000,00	-	-	R\$ 750.000,00
Implantação de novo aterro para resíduos de origem doméstica	-	R\$ 588.327,96	-	R\$ 588.327,96
Aumento da cobertura da coleta dos resíduos da zona rural	R\$6.000,00	-	-	R\$6.000,00
Implantação de Ecopontos	R\$ 800,00	-	-	R\$ 800,00
Aquisição de equipamentos para melhoria dos serviços de limpeza pública		R\$516.000,00		R\$516.000,00
Total - Manejo de resíduos sólidos				R\$ 3.441.939,96

Tabela 45 - Total de investimentos com manejo de resíduos sólidos / EGATI (2015)



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

Tabela 46 – Custo total de operação / EGATI (2015)

✓ **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

- **Obras de Galerias de Águas Pluviais**, onde superam a capacidade de escoamento da Rua dentro dos limites previstos; obras de Reservatórios de Retenção de Águas Pluviais, prevendo-se futuras áreas de expansão urbana; obras de conservação do solo e estradas rurais nas áreas como o meio urbano. Importante destacar que, com as obras propostas, os pontos críticos mencionados no item 3.4.5 também serão solucionados.

Segundo o Plano de Controle de Erosão Urbana, citamos as principais Obras a serem executadas a Curto, Médio e Longo Prazo:

- **Construção de Galerias de Aguas Pluviais da SUB BACIA A nos Trechos 01p a 04p Av. de acesso à Cidade – ação de curto prazo.**

- **Construção de Galerias de Aguas Pluviais da SUB BACIA R nos Trechos 29p a 31p Rua 4 – ação de curto prazo.**

- **Construção de Galerias de Aguas Pluviais da SUB BACIA H nos Trechos 62p a 64p Rua 16 – ação de curto prazo.**

- **Construção de Galerias de Aguas Pluviais das SUB BACIAS K; M; N nos Trechos 98p a 99p; 100p a 104p Rua 16; Av. 19 e Rua 14 – ação de curto prazo.**

- **Construção de Galerias de Aguas Pluviais das SUB BACIAS P; P3 nos Trechos 106p e 108p; 114p a 117p Rua 8 e Rua 6 – ação de curto prazo**



- Construção de Galerias de Aguas Pluviais da SUB BACIA Q nos Trechos 119p e 123p Rua 4 – ação de curto prazo.

- Construção de Bacias de Retenção a jusante da Sub bacía P e adequação de Estradas Rurais, prevendo o crescimento urbano na área, região Leste – ação de curto/médio prazo.

- Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacía Q, dentro do Planejamento urbano, já prevendo a expansão da área, região Sudeste – ação de curto/médio prazo.

- Construção de Reservatório Retenção a jusante da Sub bacía A, dentro do Planejamento urbano, já prevendo a expansão da área, na Região Sudoeste – ação de curto/médio prazo.

- Construção de Galerias de Aguas Pluviais das SUB BACIAS E; F; G1 e G nos Trechos 46p ; 50p ; 51p ; 53p a 55p Rua 10; Prolongamento da Rua 12; Av. 7 e Rua 14 – ação de curto/médio prazo

- Construção de Galerias de Aguas Pluviais da SUB BACIA B nos Trechos 05p ; trechos impares 09p a 27p Av. João Gonçalves e prolongamento – ação de curto/medio prazo.

- Construção de Galerias de Aguas Pluviais das SUB BACIAS J; J4 Trechos Impares 65p a 83p; 91p Rua Pitangueiras, Av. 11; Rua 20; Rua 22 – ação de curto/longo prazo.

- Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacía K, dentro do Planejamento urbano, já prevendo a expansão da área na região Nordeste – ação de curto/medio prazo.

- Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacía J2 e S, dentro do Planejamento urbano, já prevendo a expansão da área na região Norte/Noroeste – ação de curto/longo prazo



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

Custos totais finais				
Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				
Investimentos	Prazos			Total
	Curto	Médio	Longo	
Item 1: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA A Trechos 01p a 04p Av. de acesso à Cidade	R\$96.730,91			R\$96.730,91
Item 2: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA B Trechos 05p ; trechos impares 09p a 27p Av. João Gonçalves e prolongamento		R\$367.019,40		R\$367.019,40
Item 3: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA E; F; G1 e G Trechos 46p ; 50p ; 51p ; 53p a 55p Rua 10; Prolong da Rua 12; Av. 7 e Rua 14	R\$238.175,70			R\$238.175,70
Item 4: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA H - Trechos 62p a 64p Rua 16	R\$117.528,80			R\$117.528,80
Item 5: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA J; J4 Trechos Impares 65p a 83p; 91p Rua Pitangueiras, Av. 11; Rua 20; Rua 22			R\$390.601,80	R\$390.601,80
Item 6: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA K; M; N Trechos 98p a 99p; 100p a 104p Rua 16; Av. 19 e Rua 14	R\$324.853,26			R\$324.853,26
Item 7: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA P; P3 Trechos 106p e 108p; 114p a 117p Rua 8 e Rua 6	R\$134.808,00			R\$134.808,00
Item 8: Construção de Galerias de Aguas Pluviais SUB BACIA Q Trechos 119p e 123p Rua 4	R\$273.302,00			R\$273.302,00



Item 9: Construção de Galerias de Águas Pluviais SUB BACIA R Trechos 29p a 31p Rua 4	R\$142.869,90			R\$142.869,90
Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacia A, prevendo o crescimento urbano na área Região Sudoeste - estimativa de custo.		R\$255.477,90		R\$255.477,90
Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacia J2 e S, prevendo o crescimento urbano na área, região Norte/Noroeste - estimativa de custo.			R\$340.637,20	R\$340.637,20
Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacia K, prevendo o crescimento urbano na área, região Nordeste - estimativa de custo.		R\$340.637,20		R\$340.637,20
Construção de Bacias de Retenção a jusante da Sub bacia P e adequação de Estradas Rurais, prevendo o crescimento urbano na área, região Este - estimativa de custo.		R\$340.637,20		R\$340.637,20
Construção de Reservatório de Retenção a jusante da Sub bacia Q, prevendo o crescimento urbano na área, região Sudeste - estimativa de custo.		R\$340.637,20		R\$340.637,20
Total - Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais				R\$ 3.703.916,00

Tabela 47 - Total de investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais / EGATI (2015) Valores do Plano de Controle de Erosão Urbana, corrigidos com reajuste anual SINAPE – taxa 4,96 aa.



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 Município, no Estado e no País.

Para o presente Plano Diretor de Saneamento Municipal, 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, 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.

✓ **Indicador local de monitoramento de reclamações no setor**

A ser estabelecido dentro da Administração Municipal especificamente para funcionar como Ouvidoria referente às reclamações sobre os serviços de abastecimento público de água potável, sobre os serviços de esgotamento sanitário, sobre os serviços de coleta e afastamento de lixo e sobre os serviços de micro e macrodrenagem das águas pluviais. Este Indicador mapeará os locais de reclamações procedentes, o grau de gravidade das reclamações e estabelecerá Relatório Mensal sobre os resultados, indicando assim, além dos quantitativos de problemas, os locais com necessidade de maiores ações e a evolução da eficiência no tratamento das questões acusadas nas reclamações.

✓ **Indicador de Eficiência**

Deve acompanhar os índices de eficiência no Setor de Saneamento Básico mensalmente, e tem como foco maior apontar a evolução custo / benefício dos serviços aos habitantes. Indicará evolução de custos per-capita dos serviços e apontará o nível de investimentos de médio/longo prazo a serem realizados.



- ✓ Indicador de satisfação dos munícipes referente à prestação dos serviços

Através do site do município e pelo setor de atendimento/informação ao cidadão, a população pode se manifestar quanto ao índice de satisfação referente ao cumprimento das atividades previstas no PMSB. Para incentivar a participação, é apropriada a criação de uma enquete e divulgação desta através da mídia local.

- ✓ Indicador de cumprimento das diretrizes do PMSB

Através do acompanhamento do Conselho Municipal do Meio Ambiente é possível indicar se o Plano Municipal de Saneamento está sendo cumprido e se é necessário realizar alguma atualização mediante as mudanças que ocorrerem durante o período de validade do plano.

8.2. Monitoramento e evolução da aplicabilidade do PMSB

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 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 PMSB

Após a finalização e aprovação deste Plano Diretor de Saneamento, 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 PMSB.

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

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

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



Folha de Assinaturas

Riolândia, 28 de Setembro de 2016.

Joaquim Roberto Mega
Prefeito Municipal de Riolândia

Jamarco Pereira Ribeiro
Interlocutor Ambiental

Leandro Pereira Cuelbas
Responsável Técnico
Engenheiro Civil
CREA: 5060900752
EGATI ENGENHARIA



ANEXOS



Pesagens - Resíduos Sólidos



IQR (2015)



Comprovantes da Audiência Pública



Minuta do Projeto de Lei



Mapas



Declaração