



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## LEI Nº. 1.729 - DE 12 DE DEZEMBRO DE 2.012.-

Dispõe sobre o Plano de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos e Manejo de Resíduos no município de Rinópolis.

### O PREFEITO MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

Faço saber que a Câmara Municipal decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º** - Esta Lei institui o Plano de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos e Manejo de Resíduos no município de Rinópolis, constante do anexo I, o qual fica fazendo parte integrante da presente lei, em consonância com as disposições emanadas da Lei Federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

**Art. 2º** - O Plano de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos e Manejo de Resíduos no município de Rinópolis, instituído por esta Lei, será revisto a cada quatro anos.

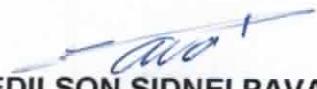
**Parágrafo Único** – O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano de Saneamento Básico de Resíduos Sólidos e Manejo de Resíduos à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessárias a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

**Art. 3º** Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS em, 12 de Dezembro de 2012.

VALENTIM TREVISAN  
Prefeito Municipal

Registrada em Livro próprio e publicada no quadro de editais do Departamento Administrativo da Prefeitura Municipal de Rinópolis, em 12 de Dezembro de 2012.

  
**EDILSON SIDNEI PAVANELLI**

Coordenador Administrativo



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## *Prefeitura Municipal de Rinópolis*



## **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

- Base Política e Histórica;
- Dados Fundamentais à POLÍTICA Municipal de Saneamento Básico;
- Marco Regulatório e Novos Parâmetros Sobre a Prestação de Serviços.

**Fevereiro  
2011**



## **SUMÁRIO**

Considerações Iniciais.....	1
1. Introdução.....	5
2. Base Política e Histórica.....	14
2.1 Exposições de dados fundamentais à Política Municipal de Saneamento.....	14
3. O novo Plano Nacional de Saneamento Básico.....	20
4. A CESB (Companhia Estadual de Saneamento Básico) do Estado de São Paulo.....	26
5. A Prestação Direta de Serviços Públicos de Saneamento.....	28
5.1 Município de Santo André- SEMASA.....	29
5.2 Jaboticabal SP.....	29
5.3 Penápolis SP.....	30
5.4 Prestação Direta de Serviços Públicos de Saneamento e os Governos.....	31
6. Empresas Privadas e Serviços Públicos de Saneamento.....	32
6.1 Participação de Empresas Privadas.....	32
6.2 Quatro Concessões ao Setor Privado.....	33
6.2.1 Características Básicas.....	33
6.2.2 Editais: requisitos para participação nos leilões.....	34
6.2.3 Modelo de licitação.....	34



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

6.2.4 Reversão de ativos no Contrato de Concessão.....	36
6.3 Política tarifária.....	37
6.3.1 Águas de Limeira.....	39
6.3.2 Águas do Imperador.....	40
6.3.3 Águas do Juturnáiba.....	41
6.3.4 Prolagos.....	42
6.3.5 Comparação do valor das contas.....	42
6.4 Regulação.....	43
6.4.1 Agências reguladoras.....	43
6.4.2 Revisões e reajustes de preços.....	44
6.4.3 Inadimplência.....	46
6.5 Arbitragem.....	47
6.6 Externalidades.....	47
6.7 Relatórios de acompanhamento.....	48
7. Conclusões.....	49
8. CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	51
8.1 Conceitos.....	51
8.1.1 Definições.....	51
8.1.2 Classificação.....	52
8.1.3 Características dos resíduos sólidos urbanos.....	54
8.1.3.1 Características físicas.....	54
8.1.3.2 Características químicas.....	54
8.1.3.3 Características biológicas.....	55



8.2 Resíduos sólidos no Brasil.....	55
8.2.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos quanto à Extinção dos Lixões.....	55
8.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.....	56
8.3.1 Técnicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos.....	57
8.3.2 Coleta.....	58
8.3.3 Coleta Seletiva.....	58
8.3.4 Estação de Transbordo.....	59
8.3.5 Aterro Sanitário.....	59
8.3.6 Centro de Triagem.....	61
8.3.7 Compostagem.....	62
8.3.8 Incineração.....	63
8.3.9 Entulhos.....	64
8.3.10 Resíduos dos serviços de saúde.....	65
8.4 Conclusão.....	65
<b>9. DRENAGEM URBANA.....</b>	<b>66</b>
9.1 Introdução.....	66
9.2 Consequências da Urbanização.....	67
9.3 Planos Diretores de Drenagem Urbana.....	69
9.3.1 Sequência de um projeto de drenagem urbana.....	69
9.3.2 Medidas não estruturais.....	69
9.3.3 Medidas estruturais.....	71
9.4 Conclusão.....	71



**ÍNDICE DE TABELAS**

TABELA 1 – Publicações do PMSS.....	11
TABELA 2 - Comparativo de concessões.....	33
TABELA 3 – Tarifa de água micro medida conforme o contrato de concessão.....	39
TABELA 4 – Tarifa de água micromedida conforme o contrato de concessão.....	40



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## ***Considerações iniciais***

A necessidade da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como força de criação o artigo 9º da Lei Federal 11.445/2007, que dá as diretrizes nacionais de saneamento básico abrangendo as áreas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem com manejo de águas pluviais urbanas. A obrigatoriedade de abrangência destes itens por parte do plano municipal vem da importância que possuem na saúde do povo brasileiro. São, portanto, no conjunto ou individualmente, considerados "Saneamento Básico". Estes assuntos estarão adiante tratados em separado e obedecendo aos princípios fundamentais elencados no artigo 2º da referida lei.

Os estudos foram realizados buscando técnicas e projetos para que o município de Rionópolis tenha um saneamento básico de alto nível através da correção dos atuais problemas e da implantação gradativa de novos projetos. Estes estudos tiveram como base alguns dados existentes em documentos específicos a seguir:

- Dados levantados nas secretarias municipais envolvidas;
- Departamento de Saneamento e Meio Ambiente;
- Legislação pertinente às áreas abrangidas;
- Fundação SEADE;
- IBGE;
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, que chamamos a partir de agora de PMSB, visa:

- Fundamentar a elaboração de normas municipais que complementem a regulamentação dos referidos serviços;
- Dar subsídios técnicos para amparar a administração pública na confecção de futuros contratos de concessão de serviços;
- Ser parâmetro de fiscalização, regulação e controle de serviços de saneamento básico no município;
- Integrar o Plano Estadual de Microbacias Hidrográficas.

Existe também um conjunto de normas federais e estaduais a serem seguidas que juntas formam a base jurídica que dá o caminho e a força de aplicação necessária à eficácia deste plano. Elas são:

- Lei Federal nº 8.987/95 – Lei de Concessão de Serviços Públicos;
- Lei Federal nº 11.079/04 – Lei das Parcerias Público-Privadas;
- Lei Federal nº 11.107/05 – Lei dos Consórcios Públicos;
- Lei Federal nº 11.445/07 – Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico;
- Decreto nº 7.217/10 – Regulamenta a Lei Federal 11.445/07;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Lei Federal nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Federal nº 7.404/2010 que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei Estadual nº 12.300/2006 que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos e
- Decreto Estadual 54.645, de 5 de agosto de 2009, que regulamentou a Lei Estadual 12.300/2006 – Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Este plano será revisado de 04 (quatro) em 04 (quatro) anos, a partir da data de sua publicação podendo ser alterado a qualquer momento nos seguintes casos:

- Alterações nas diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Na necessidade de mudanças no Plano Diretor municipal com relação aos temas abordados;
- Em casos de necessidade de alterações para proteção imediata do bem público e proteção da saúde e do bem estar da população.

Com base no contrato existente e na legislação pertinente apresentaremos três trabalhos que embasarão a Política Municipal de Saneamento Básico do município que são definidos a seguir:

- a- Base Política e Histórica;
- b- Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- c- Estudo de Viabilidade Econômico Financeiro (EVEF).

O Baseamento Político e Histórico se trata de uma exposição de ocorrências sociais e políticas que culminaram em soluções jurídicas como a Lei Federal 11.445/2007 (Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico) que, não diferente de todas as outras normas sobre o assunto tiveram seu início em problemas e anseios da população.

O PMSB tem sua obrigatoriedade fundamentada na mesma lei e é resultante da necessidade da “descentralização da responsabilidade” sobre a política de saneamento básico no país. Esta descentralização é tida como meio mais rápido e eficiente de alcançar a universalização dos serviços de saneamento.

Este plano é maneira pela qual todos os municípios da federação deverão cumprir sua obrigação de prestação de serviços públicos de saneamento conforme designa a Constituição Federal em seu artigo 175 conforme segue:

*Art. 175. Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.*

*Parágrafo único. A lei disporá sobre:*



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;*
- II - os direitos dos usuários;*
- III - política tarifária;*
- IV - a obrigação de manter serviço adequado.*

A composição de um PMSB, conforme exigibilidade legal (Lei Federal 11.445/2007, artigo 19, incisos I, II, III, IV e V), deve abordar os seguintes itens:

- Diagnóstico;
- Objetivos e metas;
- Programas, projetos e ações necessárias;
- Ações para contingências ou emergências;
- Métodos de avaliação de eficiência.

Cabe ressaltar que o quê o legislador buscou com tal norma foi obrigar o município a definir sua política de saneamento com base na realidade local. Necessidade esta vinda de uma lógica cada vez mais clara no cenário nacional, que é a falência de políticas nacionais centralizadas e únicas para todo o território. Por ter dimensões continentais, o Brasil carece de regionalizar suas políticas de saneamento pela clara ineficiência de certos métodos em determinadas regiões que não compartilham da mesma realidade de outras.

É definida também a função do município que é de pormenorizar a situação atual através do diagnóstico, determinar o que quer com base nos estudos daquilo que é possível na melhoria da prestação de serviços de saneamento, descrever programas, projetos e ações necessárias, as necessidades em caso de contingências ou emergências e finalmente definir como gerenciará a fiscalização dos resultados alcançados pelos meios utilizados pelas concessionárias para cumprimento das finalidades estabelecidas. Portanto a responsabilidade sobre os meios que serão utilizados para que se chegue ao objetivo proposto é total por parte da concessionária que, em sua composição tarifária, deverá compor valores de manutenção e investimento condizentes com as metas estabelecidas.

Quanto à composição tarifária passamos então a responsabilidade na elaboração do EVEF que terá a função de instrumento de verificação dos valores necessários à efetivação dos meios necessários ao cumprimento das metas. Na verdade a elaboração desse estudo tem também a função de verificar se os atuais contratos de prestação de serviços não contem abusos e obedecem fielmente à legislação vigente quanto aos parâmetros das tarifas sobre prestação de serviços públicos.

Com estas definições podemos dizer que o cumprimento, pelo Poder Público Municipal, das responsabilidades oriundas da descentralização do Saneamento Básico no país, buscada pelo Governo Federal quando da promulgação da Lei Federal 11.445/2007 – Lei de Diretrizes Nacionais sobre Saneamento Básico, somente é finalizada após a uma seqüência de atos que se ensejam nas seguintes providências:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Ter uma Política Municipal de Saneamento Básico;
- Elaboração do PMSB;
- Obter, com base no PMSB, um Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro (EVEF);
- Escolher qual a melhor maneira de prestação de serviços que se encaixa na realidade do município;
- Pormenorizar ao máximo a maneira que o prestador de serviços deve cumprir as metas estabelecidas.

A elaboração do EVEF – Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira é de tão grande importância que, sem ele se torna nulo qualquer contrato de prestação de serviços (artigo 11 da lei federal 11.445/2007), em qualquer tipo de modalidade que se possa efetivar. Esta preocupação legal vai além de um simples levantamento financeiro, pois obriga a estipulação de uma composição tarifária coerente que, além de evitar abusos financeiros, também minimiza riscos de que tais serviços públicos sejam assumidos por instituições que possam vir a se tornar impraticáveis ao longo do contrato.

A escolha da maneira mais adequada da prestação de serviços deve se dar com base legal no artigo 37 da Constituição Federal que deixa claro que para tal decisão sejam adotados os princípios da publicidade, da eficiência e da imparcialidade. Carece, portanto de um estudo de cada tipo de modalidade de prestação de serviço que pode ser direta ou indireta.

A prestação de serviços direta é aquela executada por órgãos públicos que podem ser autarquias, departamento da própria prefeitura, companhia de economia mista ou empresa pública municipal ou até por contrato de programa que nada mais é que um consórcio firmado entre o município, o estado de São Paulo e a SABESP.

A prestação de serviços indireta é aquela onde o município abre licitação pública para concorrência entre empresas de saneamento que se enquadram nas especificações dos serviços.

O processo que envolve o PMSB em todas as suas fases enunciadas sejam elas o Baseamento Político e Histórico, o próprio PMSB e o EVEF, facilitarão a escolha do tipo de modalidade de prestação de serviço adequada, pois estarão literalmente abertos os conhecimentos, tanto históricos como técnicos, para que se tome uma decisão bem fundamentada.

O Baseamento Político e Histórico é necessário para que sejam corretamente compreendidos os problemas, tanto os nacionais, os estaduais bem como do município, através de todos os acontecimentos importantes que ensejaram na situação atual que se encontra o saneamento básico.

Também é muito importante a análise jurídica sobre o assunto. É extensa a legislação que norteia a prestação de serviços públicos e o saneamento básico no país e no estado de São Paulo. O município possui legislação local que norteiam os serviços de saneamento em sua Lei Orgânica.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

É clara, portanto, a importância de todos estes subsídios para que o município possa exercer com mais perfeição a Titularidade dos serviços de saneamento básico. A efetivação desta titularidade com embasamento histórico, técnico e jurídico garantirá à população o que lhe é de direito, pois além de municípios, com suas garantias constitucionais, tem também a força da proteção do Código de Defesa do Consumidor (CDC), lei federal elaborada para fins de inibir abusos da iniciativa privada em geral, mas que se encaixa perfeitamente no relacionamento empresa prestadora de serviços públicos/consumidor e seus direitos à qualidade e universalidade.

## ***1. Introdução***

A análise histórica do saneamento no Brasil revela uma seqüência de períodos bem delimitados, com características marcantes que acompanharam a evolução do País a partir da segunda metade do século passado até a atualidade, a saber:

- Até 1968 - flexibilidade, estatização e atendimento descentralizado dos serviços;
- De 1968 a 1970 - criação do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) e dos instrumentos básicos de financiamento, de alcance nacional;
- De 1971 a 1984 - Instalação, operação e auge do Plano Nacional de Saneamento (Planasa);
- De 1985 a 1989 - o Planasa em transição no governo da Nova República;
- De 1990 em diante - extinção do Planasa e busca de um novo modelo.

Da segunda metade do século XIX até 1968, distinguem-se três períodos: até 1930, o saneamento somente apresenta política visível nas grandes cidades brasileiras, acompanhando a tendência de delegação da prestação de serviços públicos a empresas estrangeiras; prevalece, nos demais casos um quadro de total flexibilidade financeira e institucional, compatível com a baixa densidade demográfica que ensejava, em muitos casos, a adoção de soluções individuais. Este período ficou marcado pela atuação do grande engenheiro sanitário brasileiro Saturnino de Brito, particularmente nas cidades costeiras do País no início do século XX.

Com as profundas transformações políticas ocorridas na década de 20, culminando com a Revolução de 1930 e consequente fortalecimento da ideologia do Estado interventor, com o crescimento da população e com a industrialização emergente, as demandas por serviços públicos aumentaram muito. Tais fatores levaram à progressiva nacionalização e estatização das empresas estrangeiras.

Este período fica marcado pelos seguintes eventos principais, para os fins desta análise:

- Criação da Fundação Serviço de Saúde Pública (FSESP) e reformulação do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e do Departamento



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) em 1942, revelando preocupação do Governo Federal para com o saneamento das regiões mais pobres e mais sensíveis à transmissão de doenças;

- Lançamento pelo Governo Federal, em 1962, do Plano Trienal de Desenvolvimento, com menção explícita a saneamento (frustrado pela Revolução de 1964);
- Criação do Banco Nacional da Habitação (BNH) em 1964;
- Formulação do Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) para o período 64/66 com metas explícitas quanto ao saneamento básico;
- Instituição do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) em 1966;
- Instituição do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) em 1968, a partir do qual as políticas nacionais de saneamento tornaram-se elementos vitais do progresso do setor, inaugurando uma fase de grande desenvolvimento, responsável por espetacular aumento da oferta de serviços de infra-estrutura sanitária.

O período de 1968 a 1970 define a criação do SFS e dos instrumentos básicos da Política Nacional de Saneamento, com metas ambiciosas, caracterizando-se como fase precursora do aparecimento do Plano Nacional de Saneamento - Planasa, além de já exercitar o funcionamento de linhas de financiamento para o atendimento das fortes demandas da época, utilizando recursos do FGTS, de empréstimos externos e de contribuições a fundo perdido do orçamento federal.

Esta fase fica marcada pelos seguintes eventos significativos:

- Estímulo à criação das Companhias Estaduais De Saneamento Básico (Cesb) como agentes de implantação da política nacional de saneamento e dos Fundos Estaduais De Água E Esgotos (FAE), como instrumento das contrapartidas estaduais aos empréstimos do SFS;
- Estabelecimento da regra básica de financiamento que previa aporte de 37,5% pelo BNH, 37,5% pelos FAEs e transferência dos 25% restantes aos municípios, a fundo perdido;
- Centralização das transferências da união, a fundo perdido, no SFS, para compor a contrapartida local;
- Criação do Fundo de Financiamento para o Saneamento (FISANE), destinado ao financiamento de sistemas de água e de esgotos e à constituição dos FAEs estaduais.

A fase seguinte se caracteriza pela instalação, operação e auge do Planasa, de 1971 a 1984. Responsável pelo maior avanço relativo da infra-estrutura sanitária da História do País, o Planasa experimentou um movimento de ascensão, apogeu e declínio, acompanhando com certa precisão processo semelhante no desenvolvimento do País. Como obra do período autoritário, foi vitimada pelas intensas transformações que caracterizaram a transição entre os regimes autocrático e democrático, acompanhando a atitude de negação de tudo o que foi associado àquele período. Os pressupostos fundamentais do Planasa são abaixo discriminados:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Eliminação do déficit de saneamento básico e posterior manutenção do equilíbrio entre oferta e demanda, mediante processo contínuo de planejamento e gestão;

- Auto-sustentação financeira do setor, através da consolidação dos FAEs estaduais;
- Política tarifária permitindo equilíbrio entre receita e despesa;
- Desenvolvimento e consolidação das Cesb's;
- Extensão dos serviços a todos os núcleos urbanos e níveis de renda da população;
- Gestão superior da política nacional de saneamento a cargo do governo federal mediante normatização, coordenação, controle e apoio financeiro;
- Estrutura baseada na gestão superior pelo BNH, atuação dos governos estaduais criando as Cesb's e os FAEs, execução e promoção por meio das Cesb's, participação dos governos municipais concedendo a exploração de seus serviços às Cesb's, apoio técnico ao BNH por órgãos técnicos por ele contratados;
- Adoção de subsídios cruzados entre os consumidores de maior e menor poder aquisitivo dentro da jurisdição de cada Cesb, mediante estrutura tarifária padrão em cada estado;
- A utilização de recursos provenientes do FGTS, do orçamento fiscal da união e dos estados para compor os FAE's;
- Filosofia empresarial para as Cesb's;
- Adoção do estudo de viabilidade global, por Estado e não mais por município ou sistema.

De 1985 a 1989, período de transição conturbada para o regime democrático, caracterizado por taxas de inflação elevadas, acompanhadas de programas efêmeros de estabilização monetária, mudanças institucionais mal planejadas e pela promulgação da Constituição Federal de 1988, o Planasa e o próprio BNH experimentaram fortes turbulências, as mesmas que abalaram o pesado estado brasileiro. Em 1986 o BNH foi incorporado pela Caixa Econômica Federal e, a partir desse momento, o Planasa começa a desaparecer, dando origem a programas sem planejamento, sem estrutura de gestão e casuisticamente associados a determinadas linhas de financiamento, sem caracterizar um plano organizado de ação.

A partir de 1990, começa a se delinear um novo cenário para o saneamento no País, caracterizado pelos seguintes elementos:

- Criação do Ministério da Ação Social e da Secretaria Nacional De Saneamento (SNS), a ele subordinada, encarregada da formulação da política nacional de saneamento e de seus programas e regras para aplicação dos recursos, fundamentalmente os do FGTS (extremamente combalido pelo grande volume de saques decorrentes do desemprego e pela inadimplência dos seus tomadores) e do Orçamento Geral da União – OGU (aplicados de modo pulverizado em virtude de emendas de parlamentares);



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Aplicação dos recursos do FGTS pela CEF, mediante regras estabelecidas pelo conselho curador do FGTS e sua interpretação pela SNS, principalmente aos municípios não integrantes do Planasa;
- Instituição do Projeto De Modernização Do Setor Saneamento (PMSS), com recursos do Banco Mundial, destinado a apoiar companhias de saneamento que se integrassem a programas de desenvolvimento e aperfeiçoamento empresarial e a formular as novas bases institucionais para o saneamento;
- Extinção formal do Planasa por meio da resolução nº 076 de 09/07/92 do Conselho Curador do FGTS, que o substituiu pelo Programa De Saneamento para Núcleos Urbanos (PRONURB).

A análise da situação atual das políticas públicas de saneamento no Brasil fica mais clara a partir do conhecimento do processo que caracterizou o Planasa, desde seus antecedentes, na figura do SFS, a partir de 1968.

A compreensão da realidade atual do saneamento básico no Brasil se assenta no reconhecimento do papel histórico marcante desempenhado pelo Planasa, sobretudo por meio do cotejo entre suas premissas e os resultados efetivamente alcançados.

Inicialmente, é preciso reconhecer o significativo avanço dos níveis de cobertura dos serviços no abastecimento de água. Quanto ao esgotamento sanitário, embora os índices não sejam tão expressivos, há que se reconhecer que houve razoável expansão das redes de coleta de esgotos, ficando o tratamento como questão crucial ainda por resolver, particularmente considerando seu papel fundamental como promotor de melhores níveis de saúde pública e de qualidade ambiental.

Atualmente, o tratamento dos esgotos representa desafio de grande magnitude no tocante às necessidades de uso, aproveitamento, proteção e controle dos cada vez mais escassos recursos hídricos, particularmente nas regiões de grande adensamento demográfico e sócio-econômico, onde é crescentemente difícil harmonizar as enormes demandas de água com a escassez natural desse recurso, acentuada pela redução da possibilidade de seu aproveitamento causada pela poluição.

O PLANASA conseguiu mobilizar grande volume de recursos financeiros, redirecionando a aplicação do FGTS para o saneamento, num momento em que os programas habitacionais, alvo principal daqueles recursos, já não podiam utilizá-los em nível suficiente, em virtude da baixa capacidade de endividamento da população mais pobre, a quem se destinava prioritariamente. Além do FGTS, o PLANASA catalisou recursos de agências multilaterais de crédito, dos estados e mesmo do Orçamento Fiscal da União (este a fundo perdido, para a integralização dos Fundos de Água e Esgotos dos Estados - FAE).

Há que se destacar que o PLANASA conseguiu aplicar nas regiões mais pobres do País recursos significativamente maiores do que a arrecadação líquida do FGTS nessas regiões, contribuindo para atenuar a má distribuição de renda na sociedade brasileira.

Outro aspecto positivo do PLANASA foi a possibilidade de beneficiar os municípios mais pobres, conseguindo atender, por meio da sua política de subsídios



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

cruzados, uma porção expressiva da população de baixa renda, apesar de ainda subsistirem desniveis regionais importantes.

Destaque-se também o esforço realizado com vistas à implantação de mecanismos estáveis de planejamento e de sustentação financeira, que puderam ser mantidos por um período de tempo notável, em termos da tradição oposta que caracterizou o saneamento no País e que desapareceram após a extinção do PLANASA.

Entretanto, se por um lado o PLANASA se assentava em premissas de sustentação de longo prazo, por outro era solapado por disfunções importantes que foram paulatinamente anulando seus fundamentos e que se tornaram cada vez mais perceptíveis quando as metas iniciais não mais se revelavam factíveis.

Destacam-se, para os fins desta breve análise, os seguintes problemas:

- O modelo era rígido, excessivamente uniforme e centralizador, coerente com o período politicamente autoritário em que foi concebido, não considerando as diferenças regionais, as peculiaridades locais e as capacidades financeiras, organizacionais e institucionais das diversas esferas de governo;
- A Constituição Federal de 1967 centralizou fortemente os recursos financeiros do sistema tributário nacional na união, dificultando a concretização das regras que previam o aporte de 25% da contrapartida municipal aos investimentos e a alocação de recursos orçamentários estaduais para contribuir para a integralização dos FAE's;
- Os municípios, não puderam exercer sua prerrogativa de poder concedente, ficando à margem dos processos decisórios relativos ao planejamento e implantação dos serviços e sistemas em seus territórios, desconectando-os de seus planos de ocupação físico-territorial e de desenvolvimento sócio-econômico;
- Os municípios que não aderiram ao plano, preferindo não transferir a exploração dos seus serviços às companhias estaduais de saneamento básico, ficaram à margem dos financiamentos, sendo obrigados a custear os investimentos com recursos de outras fontes, notadamente os do orçamento fiscal. Apesar disso, os municípios de melhor situação financeira conseguiram elevar os níveis de atendimento em volume igual ou superior aos do PLANASA;
- As dificuldades financeiras dos Estados e das Companhias os impedia de aportar os recursos que lhes cabia, o que era "resolvido" com a instituição de novos programas de refinanciamento, acentuando seu endividamento;
- As políticas de combate à inflação e o forte arrocho salarial, em ambiente de distribuição desigual de renda impediam a plena contribuição do fator mais importante de sustentação do plano - a cobrança de tarifas realistas;
- A atuação pretensamente solidária entre os recursos do FGTS e as aplicações a fundo perdido com recursos do orçamento fiscal da união (estas não realizadas conforme planejado) sobrecregrou demais os primeiros no tocante ao subsídio à da população mais carente, uma vez que o sistema de subsídios cruzados foi



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

afetado pela perda do salário real da classe média e pelo volume de subsídios demandados pela parcela mais pobre da população;

- O fenômeno do êxodo rural acentuou-se bastante no período do PLANASA, causando crescimento excessivo e desordenado na periferia das cidades médias e grandes, tornando cada vez mais difícil e custoso o saneamento dessas áreas, as quais ficaram prejudicadas em seu atendimento de serviços públicos essenciais. Uma vez mais, o pouco que foi feito restringiu-se ao abastecimento de água, ficando relegados à condição de não-resolvidos, os problemas de esgotamento sanitário, tratamento de esgotos e de resíduos sólidos. Nessa perspectiva, o meio rural permaneceu intocado.
- As companhias estaduais foram crescentemente vitimadas por problemas superpostos, caracterizados pelo endividamento subjacente, cobrança de tarifas irrealistas, incapacidade de desenvolver padrões de desempenho organizacional e operacional, baixa produtividade (as perdas físicas e financeiras alcançaram valores superiores a 50%), custos operacionais e administrativos elevados causados por progressivo processo de ingerência política na sua condução, etc.;
- Não houve medidas consequentes quanto à adoção de tecnologias compatíveis com as necessidades e possibilidades nacionais, resultando em obras e instalações demasiado custosas, agravando a situação econômico-financeira do sistema;
- O a abertura política ocorrida em 1985 não produziu a necessária sensibilidade para a solução dos graves problemas herdados, permitindo a aceleração do processo de deterioração que o PLANASA sofria, contribuindo, ao contrário, para abreviar o tempo para sua extinção;
- A tentativa de equacionamento do problema a partir de 1990 somente magnificou os problemas anteriores, na medida em que as decisões superiores passaram para o ministério da ação social, caracterizado por conduta excessivamente política e descontrole dos processos regulares de planejamento e alocação de recursos, sem nenhuma preocupação quanto à sua prerrogativa fundamental de formular a Política Nacional de Saneamento;
- A Constituição Federal de 1988 restaurou o direito à apresentação de emendas ao orçamento fiscal da união por parte dos parlamentares, o que ensejou ambiente de amplo fisiologismo na alocação dos recursos, caracterizando aplicação pulverizada, clientelística e antieconômica dos escassos recursos disponíveis. Registre-se o fato de que, das cerca de 70.000 emendas apresentadas ao orçamento de 1992, aproximadamente 14.000 tiveram o saneamento como objeto;
- Em função da generalizada inadimplência, tanto dos Estados quanto das Companhias estaduais, do baixo retorno dos empréstimos contratados e da redução da arrecadação líquida do FGTS, o PRONURB, sucessor do PLANASA, a partir de 1990 encontrou dificuldades em promover investimentos compatíveis com o crescimento populacional e a necessidade de reduzir os déficits existentes. A situação do setor tornou-se especialmente crítica a partir do final de 1991, quando o Ministério Da Ação Social e a Caixa Econômica Federal



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

contrataram empréstimos muito acima das possibilidades de atendimento do FGTS. O conselho curador do FGTS foi obrigado a sustar a realização de novas contratações e re-escalonar as liberações de recursos para as obras, até que a situação se regularizasse.

A partir de 1995, com a extinção do Ministério do Bem-Estar Social, sucessor do Ministério da Ação Social, a condução da Política Nacional de Saneamento ficou sob a responsabilidade da Secretaria de Política Urbana - SEPURB, do Ministério do Planejamento e Orçamento, por meio de seu Departamento de Saneamento, assentando sua ação mediante a realização de estudos suportados por recursos do Banco Mundial, no âmbito do PMSS.

Posteriormente a SEPURB foi sucedida pela SEDU (Secretaria de Desenvolvimento Urbano), vinculada à Presidência da República, a qual foi posteriormente substituída pela Secretaria Nacional de Saneamento, subordinada ao Ministério das Cidades, criado em 2003. Ressalte-se que a Caixa Econômica Federal continuou administrando os programas de financiamento com recursos do FGTS, sendo que essa instituição não tem prerrogativas no campo da formulação de políticas e estratégias de saneamento, competência exclusiva do atual Ministério das Cidades.

Os documentos arrolados abaixo permitem compreender a forma de condução da política nacional de saneamento a partir da extinção do PLANASA, pela natureza dos estudos desenvolvidos (Série Modernização do Setor Saneamento).

Tabela 1 - Publicações do PMSS

Volume 1	Fundamentos e Proposta de Ordenamento Institucional
Volume 2	Novo Modelo de Financiamento para o Setor Saneamento
Volume 3	Flexibilização Institucional na Prestação de Serviços de Saneamento - Implicações e Desafios
Volume 4	Demanda, Oferta e Necessidades dos Serviços de Saneamento
Volume 5	Proposta de Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento
Volume 6	Regulação da Prestação de Serviços de Saneamento - Análise Comparada da Legislação Internacional
Volume 7	Diagnóstico do Setor Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro
Volume 8	Avaliação Contingente em Projetos de Abastecimento de Água
Volume 9	Saneamento: Modernização e Parceria com o Setor Privado
Volume 10	Reordenamento Institucional do Setor Saneamento
Volume 11	Proposta Metodológica de Classificação e Avaliação Ambiental de Projetos de Saneamento
Volume 12	Diretrizes e Procedimentos para Reassentamentos Involuntários de Famílias em Projetos de Saneamento
Volume 13	Metodologia de Avaliação Econômica e Financeira de Projetos - A Experiência do PMSS II
Volume 14	Metodologia de Avaliação Econômico-Financeira do Prestador de Serviços de Saneamento - A Experiência do PMSSII



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Volume 15	Resíduos Sólidos: Propostas e Instrumentos Econômicos Ambientais 14
Volume 16	O Pensamento do Setor Saneamento no Brasil: Perspectivas Futuras

O exame desses documentos revela intensa preocupação com a busca de um novo modelo institucional para o saneamento no País, após o voto presidencial ao PLC 199/1993 ocorrido em 04 de janeiro de 1995. A busca de um novo modelo serviu também para escamotear a ausência de mecanismos eficazes de fomento às ações de saneamento básico, completamente ofuscadas pela ostensiva preferência do Governo Federal em dedicar-se aos processos de privatização dos setores de energia elétrica e telecomunicações, muito mais desembaraçados institucionalmente e proveitosos politicamente.

Nenhuma das propostas de ordenamento institucional contidas nos documentos acima foi concretizada. A discussão de um novo modelo, a partir do voto presidencial acima citado, passou a ser veiculada por meio do instrumento representado por projetos de leis federais, tanto por iniciativa governamental, como em decorrência de propostas do Congresso Nacional ou mesmo como produto de entidades não-governamentais. A relação abaixo da uma idéia aproximada do volume de iniciativas nesse sentido.

Projeto de Lei	Autor	Observações
PLC 053/1991	Dep. Irma Passoni	Acolhendo proposta de seminário Instituto de Engenharia/Maio de 1990.
PLC 199/1993	Dep. Nilmário Miranda	Substitutivo a partir do PL 53 e outras contribuições.
PLS 266/1996	Sen. José Serra	
PLS266/1996	Sen. José Serra	Nova versão
PLS 560/1999	Sen. Paulo Hartung	
PLC 072/1999	Dep. Adolfo Marinho	
PLC 072/1999	Dep. Adolfo Marinho	Nova versão
PLC 145/2000	Dep. Ricardo Ferraço	Apensado ao PL 72/1999.
PLC 118/2000	Dep. Alexandre Cardoso	Apensado ao PL 72/1999.
PLC 2.763/2000	Deputados Sérgio Novaes e Maria do Carmo Lara	Baseado no PLC 199/1993.
4.147/2001	Governo Federal	Objeto de crítica generalizada pela inadequação do tratamento da questão da titularidade dos serviços.
5.296/2005	Governo Federal	Tramitação em regime de urgência.
PLS 219/2006	Governo Federal	Substitutivo ao 5.296/05 Aprovado no Senado.

Finalmente, em 05 de janeiro de 2007 o Congresso Nacional aprovou a Lei Federal N.º 11.445, a partir do PLS N.º 219/2006. Esse diploma legal estabelece as



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

diretrizes nacionais para o saneamento básico, em decorrência da competência da União para fazê-lo, conforme estipula o Art. 21, Inciso XX da Constituição Federal.

Merece menção o fato de a referida lei somente ter sido aprovada após o providencial reconhecimento de que as discussões sobre a titularidade dos serviços não poderiam ter como palco de definição uma lei ordinária, com base na diretriz constitucional de que tal matéria somente poderia ser elucidada no âmbito da Constituição Federal. Restando dúvidas de interpretação quanto à definição constitucional da titularidade, o Supremo Tribunal Federal constitui o fórum regulamentar para tanto, o que se acha em vias de ocorrer, em decorrência de diversas ações judiciais nesse sentido.

Deve-se ressaltar que, enquanto o setor de saneamento se debateu sem êxito na busca de um novo modelo institucional, foram aprovadas as seguintes leis, que, ao lado da Lei Federal N.º 11.445/2007 formam o quadro de referência legal para a prestação de serviços de água e esgoto:

- Lei Federal N.º 8.078/1990 - Código de Proteção e Defesa do Consumidor;
- Lei Federal N.º 8.987/1995 – Lei das concessões de serviços públicos;
- Lei Federal N.º 11.079/2004 – Lei das parcerias público-privadas;
- Lei Federal N.º 11.107/2005 – Lei dos consórcios públicos.

A aprovação da Lei Federal N.º 11.445/2007 não configura um novo modelo institucional para o saneamento básico. Apenas disciplina a prestação dos serviços, em ambiente de ampla multiplicidade de possibilidades, conforme melhor caracterizado mais adiante neste documento. Em realidade, é preciso reconhecer que um país tão grande como o Brasil não comporta poucos modelos como ocorreu na era PLANASA, quando conviveram duas concepções institucionais: as companhias estaduais de saneamento e os serviços municipais, autônomos ou não. Com a aprovação da referida lei fica definido o cenário regulatório maior, capaz de acolher inúmeras possibilidades, particularmente com o advento da lei dos consórcios públicos e mais especialmente ainda se o STF se inclinar pela titularidade municipal dos serviços, situação que ensejará muitos arranjos alternativos decorrentes das diversas possibilidades de associação entre entes federados para lidar com a importante questão das conurbações brasileiras e consequentes sistemas integrados de saneamento.

A inclusão da participação privada nesse contexto potencializará ainda mais essa diversidade institucional.

De fato, a partir da década de 1990 vem se consolidando no País uma tendência de desestatização de atividades no âmbito do Poder Público. Diversas empresas foram privatizadas, com destaque para o setor siderúrgico, elétrico, transportes ferroviário e rodoviário, distribuição de gás canalizado, telecomunicações e outros.

Essa tendência também incide sobre o setor de saneamento, ainda que com ímpeto bem menor, especialmente pelo fato de a União não deter prerrogativas de poder concedente nesse campo, ao mesmo tempo em que Estados e Municípios



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

reivindicam contenciosamente titularidade privativa sobre os serviços de água e esgoto em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, o que contribui significativamente para a inibição de processos de privatização. Cerca de oitenta municípios já efetivaram concessões privadas, plenas ou parciais, por iniciativa própria, dando sustentação a grande discussão em âmbito nacional quanto à desestatização em saneamento.

O grande objetivo da desestatização do setor de saneamento é atrair a iniciativa privada como parceiro nos investimentos e na gestão, em face das enormes dificuldades do setor público quanto às suas possibilidades de atendimento da demanda, de captação de novos financiamentos e de modernização técnica e gerencial dos serviços.

Essa breve resenha contextualiza historicamente a evolução da prestação de serviços de água e esgoto no Brasil, cuja complexidade, gravidade e amplitude impedem uma análise exaustiva neste documento, escapando aos seus objetivos primordiais. Entretanto, para que se possa aprofundar no exame da realidade do saneamento básico nacional decorrente desse processo é necessário avaliar quantitativamente o porte dos problemas decorrentes da vulgarização político-administrativa que tomou conta do PLANASA com o advento da redemocratização do País a partir de 1985, fenômeno este sobreposto às dificuldades subjacentes à própria concepção do plano, baseada em pressupostos e hipóteses de difícil confirmação na prática. De qualquer forma, é preciso reter o elemento-chave do processo causal que determina a realidade atual, qual seja a profunda deterioração dos mecanismos herdados do PLANASA, "vis-à-vis" a completa ausência de modelo institucional alternativo, resultando na consolidação de um estado anômico, deixando vasto campo para experimentação de fórmulas institucionais inovadoras, sempre em busca da solução dos graves problemas sanitários remanescentes ao processo vivido nos últimos 40 anos.

## 2. Base Política e Histórica

### 2.1 Exposição de dados fundamentais à Política Municipal de Saneamento

A identidade sanitária nacional foi construída por uma seqüência de acontecimentos, sejam eles políticos, econômicos, sociais ou culturais. Estes acontecimentos marcantes da história do saneamento básico do país caracterizaram ou foram caracterizados por certos períodos da história do Brasil e também do mundo.

Apresentamos portanto, uma linha do tempo a partir do século passado, citando períodos delimitados e marcantes da história do país. O objetivo é caracterizar esta evolução a fim de fundamentar a elaboração da Política e do Plano Municipal de Saneamento.

- I. 1904 – Criação da medicina social. Intervenção do governo através de uma política médica de quarentena e controle de portos, hospitais e cemitérios. Foi uma fase higienista liderada por Osvaldo Cruz e Pereira Passos que abriram á



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

sociedade da época novos saberes sobre saúde que, perante os resultados obtidos, passaram a orientar as modalidades de intervenção nas áreas urbanas. Fase esta marcada pela Revolta da Vacina que foi uma forte demonstração de reação do povo contra a discriminação e o tratamento dado a ele pela administração pública na época.

- II. 1918 – Liga pró-saneamento, que divulgou um diagnóstico sobre as condições de saúde da população brasileira que, rural em sua maioria, também precisava de desenvolvimento.
- III. 1930 – Os estados brasileiros acordavam para a criação de uma nova estrutura administrativa com relação ao saneamento. Foram criados Departamentos Estadual e Federal para Administração Centralizada. Sistema este que faliu perante a incapacidade dos municípios em gerirem os recursos e administrar o sistema, gerando grande desperdício.
- IV. 1942 – Criação do SESP – Serviço Especial de Saúde Pública para assumir o “Programa de Saneamento da Amazônia”.
- V. Década de 50 – Foi marcada pela criação dos SAAE’s – Serviços Autônomos de Água e Esgoto buscando autonomia no setor de saneamento até pela própria precariedade de assistência técnica deixada pelo desmonte técnico e operacional da COSAMA, aliado à desestruturação da FUNASA no campo da cooperação técnica aos municípios criando uma lacuna que os deixou sem opções. Estes passaram a buscar um auxílio especializado no âmbito estadual para gerir os sistemas de água e esgoto recém recebidos pelos municípios.
- VI. Década de 60 – Enfraquecimento das forças políticas que estavam gerindo o setor para tê-las sob controle. Houve um distanciamento das ações de saúde e saneamento. Houve nesse período a criação de um plano trienal de desenvolvimento (1962) com ações específicas em saneamento básico, que foi frustrado pela revolução de 1964. Neste mesmo ano foi criado o Banco Nacional de Habitação e o início da formulação do Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) para os anos de 1964 à 1966 também com ações específicas em saneamento. Em 1966 foi instituído o FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e em 1968 o SFS – Sistema Financeiro do Saneamento que, junto a uma política nacional de saneamento foi responsável por um grande desenvolvimento no setor.

Houve uma fase específica entre 1968 e 1970 que, com a criação do SFS e um Plano de Metas e Bases do governo que, com metas ambiciosas, acabaram sendo precursores da Criação do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, com recursos do FGTS, financiamentos externos e empréstimos do próprio governo federal a fundo perdido. Tudo isto culminou com vários acontecimentos que começaram a desenhar o atual quadro de saneamento do país, eles são:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Estímulo aos CESB's – Companhias Estaduais de Saneamento Básico junto com a criação dos FAE's – Fundos Estaduais de Água e Esgoto;
- Regra de financiamento que previam 37,5% do BNH – Banco Nacional de Habitação, 37,5% dos FAE's – Fundos Estaduais de Água e Esgoto e 25% aos municípios a fundo perdido;
- Criação do FISANE – Fundo de Financiamento para o Saneamento que era destinado a financiar os sistemas de água e esgotos e à constituição dos FAE's – Fundos Estaduais de Água e Esgoto.

VII. No início da década de 70 se caracterizou pela criação de um embrião do PLANASA que com a instituição do Plano de Metas e Bases das ações do governo, previa a racionalização das aplicações da União a fundo perdido, descentralizando as ações para as esferas estaduais e municipais, inclusive para o setor privado, com tarifação adequada. Ressalta-se nesta década o início de levantes populares para a retomada da democracia com riquíssimos resultados contra os atos de autoritarismo do governo.

O PLANASA foi o responsável pelo maior avanço da estrutura sanitária do país em todos os tempos. Foi criado, cresceu e declinou junto com o regime autoritário do governo, porém com enorme sucesso no que se designou a fazer, ou seja, diversos pressupostos que foram a razão do resultado positivo cujos principais são descritos a seguir:

- Eliminar déficit de saneamento básico com posterior manutenção de equilíbrio entre oferta e demanda;
- Com as FAE's – Fundos Estaduais de Água e Esgoto promoveu a auto-sustentação financeira no setor de saneamento;
- Efetivação de uma política tarifária que promoveu o equilíbrio financeiro;
- Ajuda no desenvolvimento e efetivação das companhias estaduais de saneamento básico;
- Extensão dos serviços de saneamento a todos os níveis de renda da população (início da universalização);
- Criou subsídios cruzados possibilitando que camadas mais pobres da população tivessem acesso aos serviços através de uma estrutura tarifária específica para cada estado;
- Utilização de recursos do FGTS, orçamento da união e também dos estados, compondo os FAE's;
- Implementou uma política de administração empresarial para as companhias estaduais de saneamento básico;
- Tratou de adotar um estudo de viabilidade global por estado, deixando de utilizá-lo por município ou por sistema.

VIII. Com o conturbado processo de redemocratização do país, a partir da metade da década de 80 (1985 a 1989), houve uma maior preocupação do governo em focar as camadas mais pobres, esquecidas durante o período de autoritarismo, mas também assistimos o declínio do PLANASA a partir que levou um golpe fatal quando da incorporação do BNH – Banco Nacional de Habitação pela Caixa



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Econômica Federal. O país passou por vários planos econômicos infundados e com eles também programas de saneamento sem nenhum planejamento.

IX. A década de 90 foi iniciada com um novo ministério, o da Ação Social que com sua, também nova, SNS – Secretaria Nacional de Saneamento. Esta secretaria incentivou a atuação da iniciativa privada em concorrência à pública na área de saneamento. A dispersão dos organismos que fomentavam o PLANASA causou o seu declínio vindo a não mais atingir suas metas. Criação do PRONURB- Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos e PROSANEAR – Programa de Saneamento para População de Baixa Renda que tinha por objetivo a implantação de sistemas de abastecimento de água e esgotos nas favelas e periferias urbanas com a participação da comunidade.

Em 1995, o então presidente Fernando Henrique Cardoso vetou completamente o PLC 199 que dispunha sobre a Política Nacional de Saneamento e em seu lugar iniciou uma política privatista através do PMSS – Projeto de Modernização do Setor de Saneamento, sancionando, para isto, a lei federal 8.987, conhecida como a Lei de Concessões.

Fato importante neste mesmo ano foi a extinção do Ministério do Bem-Estar Social passando a responsabilidade da política de saneamento para a Secretaria de política Urbana do Ministério do Planejamento e Orçamento que criou o Departamento de Saneamento que passou a assentar suas ações mediante realização de estudos feitos com recursos do Banco Mundial, no âmbito do PMSS.

Os riscos da participação da iniciativa privada no setor levaram ao PLS 266, que para isto tentou a transferência da titularidade dos serviços de saneamento dos municípios para os estados. Sinal claro da política privatista se deu quando, em 1997, dentro de uma grande inadimplência, tanto dos estados como de suas Empresas de Saneamento, suspenderam-se os financiamentos através de recursos do FGTS e do Pró-Saneamento e passou-se pela primeira vez a financiar a iniciativa privada através do FCP/SAN – Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento, que passou a utilizar recursos do FGTS para este fim.

Em acordo com o FMI, em 1999, o mesmo FHC se comprometeu a limitar ainda mais os recursos de financiamento às empresas públicas e aumentar o incentivo à iniciativa privada na área de saneamento. Houve então a I Conferência Nacional de Saneamento com ênfase na universalização do atendimento à população e na qualidade de serviços prestados por operadores públicos com mecanismos de controle social na prestação de serviços.

Toda esta trajetória na busca de um novo modelo institucional para o saneamento no país, serviu para esconder a ausência de políticas eficazes para as ações de saneamento básico na época pois o governo federal deu preferência ao acompanhamento dos processos privatizantes dos setores de energia elétrica e telefonia que se mostraram politicamente mais interessante.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A tentativa de se conseguir um novo modelo institucional passou a vir apenas das propostas contidas em projetos de leis federais por iniciativa do governo ou do congresso nacional.

Presenciamos portanto ao longo da década de 90 um intenso debate sobre saneamento em busca de uma nova Política Nacional de Saneamento Básico. O governo FHC optou por uma abordagem neoliberal com fortes estímulos à privatização principalmente quando o governo passou a dificultar o financiamento do setor público nesta área. Seja para o estímulo de investimento do setor privado ou não, o que se viu foi o desaceleramento radical dos investimentos por falta de financiamento que deixou para a posteridade o atendimento em saneamento às populações mais pobres. Nas negociações das dívidas dos estados foi exigido que estes se desfizessem do controle acionário de suas companhias e a nível municipal o setor ficou completamente sem recursos para investimento. Outra técnica usada foi a retirada do apoio técnico da FUNASA (Fundação Nacional de Saúde) à autarquias municipais sem que fosse feito qualquer processo antecipado de preparação dos profissionais responsáveis no local. Isto acarretou a degradação de alguns serviços prestados e consequentemente a privatização, em alguns casos.

Também foram sentidos os resultados da política de ajuste fiscal nos setores de resíduos sólidos e drenagem urbana, que unido à ausência de políticas de desenvolvimento microrregionais aumentou os problemas de controle de enchentes, destino final de resíduos sólidos como também a questão da proteção dos mananciais.

X. Com o início do governo Lula, em 2003, foi criado o Ministério das Cidades com incumbência de resolver os problemas relacionados à habitação e ao saneamento urbano e rural. Foi estabelecida uma meta para universalização dos serviços em 20 anos com direito a uma declaração do presidente que garantiu que investiria em saneamento o que não foi investido em décadas neste país. Garantiu mas não cumpriu pois nos primeiros anos foram registrados os mais baixos investimentos desde 1995 em água e esgoto.

Em suma, entra governo e sai governo e ainda estamos carentes de uma Política Nacional de Saneamento Básico com metas sérias e investimento público constante.

Atualmente a população brasileira produz uma média de 8,4 bilhões de litros de esgoto por dia e sua maior parte, 5,4 bilhões de litros, não passam por nenhum tipo de tratamento. O percentual de esgoto tratado no país não passa de 36% desse total conforme estudos do Instituto Trata Brasil e os outros 64% vão para o meio ambiente poluir córregos, rios, lençóis freáticos e até para o mar, causando danos diretos à saúde da população. Das 79 cidades estudadas no período de 2003 à 2007 destacaram-se Franca SP, Uberlândia MG, Sorocaba SP, Santos SP, Jundiaí SP, Niterói RJ, Maringá PR, Santo André SP, Mogi das Cruzes SP e Piracicaba SP, ou seja, todas do Sudeste brasileiro. O presidente deste instituto disse que tanto as dez primeiras colocadas em qualidade quanto as últimas tem como prestadoras de serviços municipais, estaduais e privados, dizendo:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

"Tanto entre as dez cidades brasileiras que apresentam os melhores indicadores quanto entre as piores, estão operadores municipais, estaduais e privados. Assim, podemos concluir que não é o modelo de gestão que determina a prestação eficiente. O que faz a diferença é a prioridade política e a importância que os gestores públicos e a própria população dedicam ao saneamento, cobrando uma prestação de serviços eficiente e de qualidade".

Ainda quanto às últimas colocações, é unânime a diminuição dos investimentos no setor demonstrando que, conforme a opinião destacada acima, a diferença se faz apenas no nível de prioridade política dada pelos gestores públicos ao setor de saneamento.

Infelizmente ainda não temos uma administração federal que coloque saneamento como prioridade política. A economia em saúde para o país seria enorme se fosse realmente levado a sério os problemas dessa área uma vez que há um custo benefício enorme que realmente coloque em prática a tese do "custo/benefício" positivo gerado pelo investimento em saneamento uma vez que o investimento em saneamento retorna facilmente em forma de diminuição da necessidade de repasses para o setor de saúde.

Para amenizar tal problema surgiu, após várias iniciativas legislativas na área de saneamento, a Lei Federal 11.445/2007 com a finalidade de descentralizar as ações em saneamento básico aumentando a responsabilidade sobre a já comentada iniciativa por parte da administração pública. A diferença é que a referida lei força o poder público municipal, como titular da prestação de serviços, a tomar, por iniciativa própria, as rédeas da atual situação local em saneamento básico uma vez que, deve elaborar uma Política Pública Municipal em relação ao assunto de saneamento assumindo para si mesmo o destino e a responsabilidade da tão almejada universalização.

Mas, isto não acontece com a promulgação de uma lei ou com o estabelecimento legal de prazos e por isso o governo federal deu um ultimato para que, até dezembro de 2010, todo município já possuisse seu Plano Municipal de Saneamento Básico sob pena de definitivamente, não ter acesso aos financiamentos com recursos federais para o setor. Alguns entendem que o decreto 7.217/2010 prorrogou o prazo para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico no §2º do artigo 26, o que é um erro, pois o decreto em questão é apenas regulamentador e jamais poderia "revogar" algum artigo de lei federal a qual este regulamenta.

Sobre este assunto devemos levar em conta que o Decreto 7.217/2010, que regulamenta a lei federal 11.445/2007, torna exigível o Plano Municipal de Saneamento Básico em diversas e imediatas situações. A princípio, o artigo 9º da lei 11.445/2007 que diz que os planos de saneamento devem ser elaborados "*nos termos desta lei*", ou seja, até 31 de dezembro de 2010, como dissemos acima, jamais pode ser revogado pelo seu próprio decreto regulamentador por ser ato inadmissível pelo "Princípio da Hierarquia das Leis".

Outros pontos importantes devem ser ressaltados porque, sendo vigente a lei 11.445/2007, os contratos de concessão de serviços públicos de saneamento, conforme artigo 11 da referida lei, tem por objeto o "Plano Municipal de Saneamento



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Básico". Temos, portanto como condição de validade de contrato de concessão, a existência de um Plano Municipal de Saneamento Básico, demonstrando assim, indubitavelmente, a importância da elaboração imediata do mesmo, sob pena de invalidar os contratos a serem renovados e também aqueles celebrados após a vigência da lei de 2007.

A gravidade deste assunto alcança patamares maiores quando, a risco do atendimento da saúde pública, o poder público municipal, contrata concessionárias sem nenhum tipo de planejamento, seja ele técnico ou financeiro. Não cremos que seja necessária maior argumentação: a própria permissão que se acha quase que escondida no Decreto, é um atentado aos Princípios da Eficiência e da Economicidade, e a diversos Princípios da Lei 11.445/2007.

Não bastasse a própria constituição de Fundos Municipais para o Saneamento Básico, conforme o artigo 13 está sujeitos às diretrizes do Plano Municipal de Saneamento. Esta idéia se completa no artigo 14, em seu inciso III, quando estabelece que a prestação de serviços de saneamento regionalizada, que é o caso dos consórcios públicos, deve ser caracterizada por uma "compatibilidade de planejamento", fato este, impossível de ser cumprido sem a elaboração do Plano de Saneamento Regional.

Em suma, está caracterizada a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico que são como uma lição de casa a ser executada no âmbito municipal ou regional (consórcios intermunicipais), que, se bem realizada, propiciará um grande avanço no saneamento básico nacional, pois traz para o município a responsabilidade de planejar suas próprias ações, estabelecer diretrizes através de estudos sobre a realidade local e definir seus próprios objetivos com cronogramas e metas a serem cumpridas. Além disso, o município poderá propiciar uma maior segurança de seus recursos hídricos que trará melhores condições de saúde à população, preservação do meio ambiente local e regional o que remete também para um maior desenvolvimento econômico como resultado da melhoria da qualidade de vida alcançada.

### **3. O novo Plano Nacional de Saneamento Básico**

Está surgindo o novo Plano Nacional de Saneamento Básico, inicialmente denominado PLANSAB, que terá a função de ser o centro de todas as ações do Governo Federal na efetivação das, já comentadas, Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico, contidas na Lei Federal 11.445/2007.

Está surgindo junto com a proposta de Pacto pelo Saneamento Básico no País, trazendo a proposta de mais saúde, qualidade de vida e cidadania. Embasado na redação do artigo 23 da Constituição Federal de 1988, o novo plano propõe cooperação entre a União e os Estados, Distrito Federal e os Municípios, conforme cita seu parágrafo único, visando uniformidade de desenvolvimento e do bem estar de toda a população brasileira.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

O grande desafio a ser alcançado é o da Universalização pois serão dados prazos para cumprimento dessa meta e com o baixo nível de investimentos públicos na área, não será fácil cumprir qualquer prazo.

Obedecer as diretrizes estabelecidas pela nova lei também será um desafio devido à abrangência exigida constantes dos incisos do artigo segundo:

- Universalização do acesso;
- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Outro parâmetro para o novo plano é o cumprimento das metas do ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, que é uma série de metas socioeconômicas a serem cumpridas de 1990 até 2015 pelos países vinculados à ONU. Para que a meta seja cumprida, o Brasil deve reduzir pela metade a proporção de pessoas sem acesso a água potável e esgotamento sanitário no período. Isso significa que, até o ano limite, 84,88% dos brasileiros deverão ter água encanada e 69,71% deverão ser atendidos por rede de esgoto.

De acordo com os dados do trabalho, em 2004 chegamos à proporção de 84,23% das pessoas com acesso ao serviço. Para chegar aos 84,88% desejados, considerando o aumento da população até 2015, falta garantir água potável para mais 18.121.852 pessoas. A chance de isso acontecer, segundo o estudo, é de 71,39%.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Já quando se trata da meta referente à rede esgoto, a situação se inverte. Até 2004, o Brasil só conseguiu chegar à proporção de 47,95% da população com acesso a esgotamento. Se quisermos chegar à proporção fixada pelo Objetivo do Milênio, deveremos nos esforçar para garantir acesso ao serviço para mais 53.524.405 pessoas. O estudo não é animador quanto à possibilidade de isso acontecer. Mantendo-se o atual nível de investimentos e a mão-de-obra disponível para obras sanitárias, há apenas 29,81% de chances de dar certo. Para chegar aos números os autores do estudo utilizaram dados do Censo 2000 e da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios).

Segundo o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto de 2007, do Ministério das Cidades, o índice médio de atendimento ficou em 80,9% para água, 42,0% para coleta de esgotos e 32,5% para tratamento de esgotos. Este índice, levando-se em conta apenas a população urbana sobe para 94,2% para água e 49,1% para coleta de esgotos.

No âmbito nacional, os trabalhos obedecerão à Resolução Recomendada nº 33 do ConCidades que recomenda em seu artigo 1º, como regulamentação à Lei Federal 11.445/2007, os prazos a serem cumpridos quanto à elaboração dos Planos de Saneamento Básico, como abaixo:

- a) Plano Nacional - até 31 de dezembro de 2008;
- b) Planos Estaduais e Regionais – até 31 de dezembro de 2009, e
- c) Planos Municipais - até 31 de dezembro de 2010.\*

\* O decreto regulamentador da referida lei prorroga o prazo para restrições em financiamentos e acesso às verbas federais, porém o prazo para elaboração continua mantido.

No entanto, já na I Assembléia Conjunta das Regiões Norte e Centro-Oeste foram apresentadas as seguintes datas:

- 1ª ETAPA: PACTO PELO SANEAMENTO BÁSICO – JUNHO A DEZEMBRO 2008;
- 2ª ETAPA: PANORAMA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL – AGOSTO/2009 A MAIO/2010
- 3ª Etapa: Elaboração do PLANSAB – novembro 2009 a julho 2010

Isto significa um atraso na elaboração do plano nacional que ficou com sua agenda formatada da seguinte maneira:

Agenda PLANSAB	PRAZO
Busca Inicial de Subsídios - Debates com especialistas, avaliação da experiência de outros Planos	Abr-Jul/08



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Definição das Diretrizes do Projeto Estratégico do PLANSAB no Comitê Técnico de Saneamento Ambiental do ConCidades	09/Jul/08
Constituição do GTI e do GA-CTSA - Reuniões mensais para definir o Projeto Estratégico	Jul-Set/08
Discussão e Aprovação do Pacto pelo Saneamento Básico	Out/08
Oficina com os Segmentos do ConCidades para a construção do 'Pacto'	Nov/08
Aprovação do Pacto no Conselho das Cidades e lançamento no Seminário do Ano Internacional do Saneamento pelo Saneamento	Dez/08
Elaboração do Estudo 'Panorama do Saneamento Básico no Brasil'	ago/09 a maio/10
Discussão de proposta preliminar para o PLANSAB em audiências e consultas públicas	nov-mar/09
Apresentação a outros fóruns e apreciação pelo Conselho das Cidades	abr-maio/10
Homologação pelo Presidente da República	julho/10

A agenda acima foi apresentada possuir alterações não oficiais uma vez que o PLANSAB ainda não foi apresentado havendo uma grande expectativa para que, até o final do ano de 2011, o novo plano nacional de saneamento básico esteja pronto. Não obstante a demora dos trabalhos, o que se espera realmente é que ele represente um novo "Eixo Central" do cumprimento das Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico está surgindo. Tem como função principal o de articular e orientar todas as iniciativas nacionais nos âmbitos federal, estadual e municipal, inclusive no DF. É na verdade um "acordo" entre o governo e a sociedade que possui metas divididas por territórios, estabelecidas conforme as necessidades sociais de cada um. Como efeito principal tem o estabelecimento de metas que, não somente farão os órgãos responsáveis se movimentar para alcançá-las, mas estabelece também as ações necessárias e os recursos a serem utilizados para este objetivo. Este papel orientador estabelece as



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

diretrizes da Lei Federal 11.445/2007 como norteador dos passos a serem seguidos pelos entes envolvidos no plano. O Plano Nacional de Saneamento Básico também alcança o papel de orientador de outro plano nacional, que é o PPA, ou seja, o Plano Plurianual, no intuito de estabelecer critérios para os investimentos na área de saneamento.

Seu padrão de funcionamento segue os estipulados no artigo 52 da Lei 11.445/2007, praticamente nas mesmas condições estipuladas para os planos municipais, pois deve possuir objetivos e metas para a universalização visando o crescimento do nível de atendimento em saneamento básico, utilizam as diretrizes para equacionamento das condições de cada região, definem os programas de financiamento e suas fontes a nível federal, ações especiais para áreas de interesse turístico e também estipula procedimentos de segurança para avaliação sistemática de eficiência e eficácia das ações.

Trata-se, na verdade, de um instrumento para implementação da lei 11.445/2007, que para ter efeito real necessita da adesão e do compromisso dos titulares dos serviços. A sua elaboração se apóia principalmente nos órgãos federais que atuam em saneamento que estão representados por um Grupo Técnico Interministerial e também no Comitê Técnico de Saneamento Ambiental do ConCidades.

Quanto à adesão à esta responsabilidade de alcançar as metas estipuladas foi criado um documento chamado "Pacto pelo Saneamento Básico". Criou-se com este pacto um compromisso do próprio governo federal junto com a sociedade, representados por segmentos representados no Conselho das Cidades. Visa-se estabelecer confiança entre os participantes com base na construção de caminhos e soluções para a universalização dos serviços de saneamento e a inclusão social.

Diante de um histórico, já discorrido neste trabalho, de tumultos e incertezas gerados pela falta de um bom plano norteador da política nacional de saneamento, o PLANSAB estabeleceu objetivos básicos de funcionamento que, não por outro motivo, criou o Pacto pelo Saneamento com a função de dar "previsibilidade" no conteúdo, definindo, portanto, claramente seus objetivos, pressupostos e instrumentos. Não foi esquecida a importância do diálogo que, espera-se ser permanente dando transparência à todas as suas ações. Espera-se com isto prevenir e solucionar conflitos com maior facilidade dando maior eficácia ao plano.

A expressão "Eixo" não foi utilizada à toa, pois o PLANSAB é uma tentativa nacional de centralizar as forças de todos os responsáveis por saneamento no país, em todas as instâncias, a alcançarem as metas de Universalização com um Controle Social (participação da sociedade), em um ambiente de total cooperação entre os entes federados integrando suas políticas de saneamento para melhor gestão dos recursos em busca de uma sustentabilidade.

Uma vez alcançados os objetivos, a preocupação passa a ser a manutenção e constante atualização destes, motivo pelo qual, como pressupostos do Pacto estão: Abordagem Federativa, Intersetorialidade e Transversalidade nas políticas Territoriais e Urbanas, Ambiental e de Recursos Hídricos, de Saúde e também de Educação Ambiental. Estes pressupostos também incluem a Inclusão Social e a Participação e o Controle Social.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A sorte está lançada e aguardamos com ansiedade por bons resultados desta iniciativa que ainda está em sua fase inicial. O Plano Municipal de Saneamento Básico faz parte de tudo isto e representa uma base sólida de toda a organização federal que se apresenta com base na Lei 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto 7.217/2010), que dá suas diretrizes.

Especificamente em relação dos resíduos sólidos, em 2010 foi aprovada a Lei Federal 12.305 de 02 de agosto – Política Nacional de Resíduos Sólidos, parte integrante do Saneamento Básico no país e que requer atenção especial e, uma vez que complementa a Lei Federal 11.445/07. A Política Nacional de Resíduos trouxe novidades e aprimoramentos e proposta afeta diretamente graves problemas com as seguintes resoluções: proíbe lançamento de resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto (os lixões); proíbe a importação de rejeitos e resíduos sólidos perigosos; autoriza estados e municípios a darem benefícios fiscais e financeiros à indústria da reciclagem; obriga a criação de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios; autoriza o poder público a financiar cooperativas ou associações de catadores organizados e, principalmente, adotam o que é chamado de “logística reversa”, que responsabiliza os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a dar destinação adequada aos produtos que fabricaram ou vendem, após o uso pelo consumidor. Tal diploma legal obteve sua regulamentação em 23 de Dezembro de 2010 pelo Decreto 7.404, assinado pelo presidente Lula, em final de mandato.

O Estado de São Paulo, com relação a resíduos sólidos, com a Lei 12.300/2006, estabeleceu sua Política Estadual estabelecendo princípios e diretrizes. Apenas em 05 de agosto de 2009, com o decreto estadual nº 50.645, efetivou-se sua regulamentação. Foram inseridas novidades como o Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos, o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos e o monitoramento dos indicadores de qualidade ambiental. Outras providências também se seguiram como a utilização do FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle de Poluição - para financiamento de ações que promovam a prática de minimização da geração de resíduos, coleta seletiva, reutilização e reciclagem em municípios que apresentarem um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Outro ponto importante nesta legislação é a instituição da Responsabilidade Pós Consumo e da responsabilidade sobre áreas contaminadas e áreas degradadas.

## **4. A CESB (Companhia Estadual de Saneamento Básico) do Estado de São Paulo**

Com o êxodo rural o Brasil passou a ser predominantemente urbano e no início da década de 70 o governo federal, na época nas mãos dos militares, começou a tratar o saneamento básico com ações em grande escala, pois 56% da população nacional já morava em cidades. Nesse período apenas 12,5% dos habitantes contavam com fornecimento de água e miseráveis 6,4% dispunha de sistemas de esgotamento sanitário e tudo isto restrito às grandes cidades.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Os serviços eram prestados principalmente por empresas municipais que, sem financiamento e com sistema tarifário precário não conseguiram acompanhar o aumento da população e consequente urbanização.

Este aumento de demanda gerou a necessidade da criação de um sistema nacional e em 1968 foi implantado o Sistema Nacional de Saneamento composto pelo PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, o BNH – Banco Nacional de Habitação e pelo FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço. Este último foi a principal fonte de recursos do PLANASA e também para as recém criadas companhias estaduais de saneamento. Este esquema durou até 1986 quando foi extinto.

Neste início foram criadas, portanto, as companhias estaduais de saneamento buscando, já na época, descentralizar a responsabilidade sobre o saneamento básico no país. As CESB's – Companhias Estaduais de Saneamento Básico obtiveram um reforço até 1985 pelo fato de apenas elas poderem obter financiamentos junto ao BNH ficando responsáveis pelas construções, operação dos sistemas e manutenção dos mesmos. A titularidade sobre tais serviços obrigou, para viabilizar o sistema, que houvesse concessão municipal autorizando tal exploração que, diga-se de passagem, foi efetivada através de contratos de longo prazo.

Todo este esquema obteve sucesso pela abrangência territorial, abundância de recursos, a prática de subsídios cruzados (que possibilitou atendimento a pequenas comunidades) e os juros subsidiados. Resultou num aumento de atendimento que em 1980 chegou a 42% da população nacional, que na época era de 119 milhões de pessoas. Nesta época os serviços de esgotamento sanitário chegavam a 17,5 milhões de pessoas. Estes números no início da década de 90 subiram para 83 milhões em serviços de fornecimento de água e 29 milhões de pessoas em serviços de esgotamento sanitário, isto para uma população de quase 147 milhões. Mesmo com tal aumento a reclamação era de terem sido privilegiadas as regiões sul e sudeste, e mesmo nelas, apenas as maiores cidades com melhor nível de renda.

Vale ressaltar que o aumento do fornecimento de água tratada teve melhor desempenho pelo simples fato de ser mais barato e ter um retorno financeiro mais compensatório.

Nem todos os municípios aderiram ao PLANASA. Alguns se mantiveram efetivamente autônomos, operando com empresas municipais, isto é, com o controle acionário do município e a administração municipal responsabilizando-se integralmente pelo serviço através de um órgão da administração direta ou de uma entidade autônoma. Cerca de 20% dos municípios do país adotam este tipo de gestão, concentrados, sobretudo na região sudeste, particularmente em Minas Gerais e São Paulo.

A Carta Magna de 1988 não determinou nenhum tipo específico de sistema de prestação de serviços desde que todos obedecessem às diretrizes estabelecidas pelo governo federal. Isto gerou uma infinidade de padrões de reforma do sistema nas companhias estaduais, pois cada uma pode estabelecer seus próprios meios para ampliar a capacidade de oferta de serviços. Existem, desde então, várias iniciativas dos governos estaduais que vão desde a privatização dos serviços, passando pelo



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

retorno aos governos municipais, até o fortalecimento das empresas estaduais. Este último adotado pelos estados de São Paulo, Paraná e Ceará. A abertura do capital destas empresas para investidores privados e a subconcessão para operadores privados em algumas localidades, fazem parte da iniciativa de diversificação das fontes de recursos.

O Estado de São Paulo aderiu a essa iniciativa de reforço da empresa estadual, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Empresa que surgiu em 1973 na vigência do PLANASA, pela fusão de diversas empresas e autarquias no intuito de reunir capital técnico e financeiro. Criada pelo então governador Laudo Natel, pela Lei Estadual 119/73, que estabeleceu esta união de empresas de saneamento de São Paulo da época, descritas abaixo:

- SAEC - Superintendência de Águas e Esgotos da Capital;
- Comasp - Companhia Metropolitana de Abastecimento;
- Sanesp - Saneamento de São Paulo;
- Sanevale - Saneamento do Vale do Paraíba;
- SBS - Saneamento da Baixada Santista e
- FESB - Fomento Estadual de Saneamento Básico.

A SABESP tem sua história ligada ao desenvolvimento do Estado de São Paulo desde a década de 70. Botucatu SP, foi o seu primeiro contato de serviços e no mesmo ano, já prestando serviços na baixada santista, inaugura o seu sistema de esgotos. No ano seguinte, o então Banco do Estado de São Paulo – BANESPA lhe fez um empréstimo de 20 milhões de cruzeiros via PLANASA para investimento em obras de abastecimento de água e no mesmo ano criou a superintendência do Vale do Ribeira. Importante marco se deu em 1976 com o início de prestação de serviços à cidade de São José dos Campos e em 1977 experimentou uma rápida expansão com grande número de municípios do estado aderindo aos seus serviços.

A década de 80, para a SABESP, foi marcada por investimentos na coleta e tratamento de esgotos em todo os estado. Envolveu-se também na discussão polêmica sobre a eficácia ou não da adição de flúor na água. No governo Franco Montoro, marcado por intensificação nos investimentos em obras em abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram criados programas como o SAME, o SANIN e o SANEBASE. Triplicou-se a capacidade de tratamento de esgotos na grande São

Paulo e iniciou-se as obras da captação de água do sistema peixe, solucionando o problema de abastecimento da cidade de Presidente Prudente.

A década de 90 teve como marco inicial a definição do Plano Estadual de Recursos Hídricos e em 1994 foi instalado o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. O final da década foi marcado também pelo início da automação nas ETAs e ETEs. Outro marco da década no setor de saneamento do Estado de São Paulo foi a criação da Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Os anos 2000 iniciaram dando maior importância aos assuntos relacionados ao meio ambiente e logo em 2002 a SABESP começou a fazer experiências com o reuso da água das estações de tratamento de esgotos, iniciando pela regional de Lins SP. Lançou em 2004, junto com o governo do estado, um pacote de medidas visando o "uso racional da água".

A Sabesp foi a primeira empresa de economia mista a colocar suas ações na Bovespa (2002) ao mesmo tempo em que também entrava na Bolsa de Valores de Nova Iorque. Sendo a maior empresa de saneamento básico das Américas e a 5º no mundo, tem garantido estabilidade aos seus investidores, principalmente ao governo paulista, que tem seu controle acionário.

Tem seu ponto forte no Estado de São Paulo pois está presente em 365 de seus 645 municípios e afirma que a tão almejada "Universalização" já foi alcançada em 112 destes e que serão necessários R\$8,6 bilhões de investimentos entre 2009 e 2013 para que os restantes estejam alcancem esta situação.

## **5. A Prestação Direta de Serviços Públicos de Saneamento**

Em municípios que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento ocorrem algumas particularidades, pois por serem titulares desses serviços ficam a mercê de sua própria fiscalização. Resultado desta afirmação é o fato de que quando o município decide prestar diretamente o serviço público de saneamento ele pode optar por regular e fiscalizar estes serviços por seus próprios meios ou até criar ou contratar uma entidade reguladora independente. Opção mais correta seria adotar uma empresa reguladora independente ou, se própria, com a participação da sociedade.

Atualmente há muitos casos de sucesso na prestação de serviços pelo próprio governo municipal. Os exemplos mais próximos são as cidades de Santo André, Penápolis e Jaboticabal no Estado de São Paulo (pormenorizados abaixo) e Alagoinhas e Vitória da Conquista na Bahia, são apenas alguns exemplos da administração pública prestando serviços de saneamento aos municípios.

### **5.1. Município de Santo André – SEMASA**

O município de Santo André, na grande São Paulo criou o SEMASA – Serviço Municipal de Saneamento Ambiental a responsabilidade pelo saneamento básico no município que conta hoje com 680.000 habitantes que consomem em média 160 milhões de litros de água por dia. Em 1998, por lei municipal nº 7733/98 passou-se a gerenciar, pelo SEMASA o fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem urbana e a gestão integrada de resíduos sólidos. Além destas atribuições também é de responsabilidade do referido órgão a fiscalização ambiental do município. A particularidade desta prestação de serviços é que, pelo elevado índice de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

contaminação dos recursos hídricos do município, apenas 4% da água potável distribuída é produzida pelo SEMASA.

Destaca-se a organização do sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos, administrado por um departamento específico do próprio SEMASA com recursos e organização internas suficientes a ponto de ser considerado um dos melhores em infraestrutura e operacionalização, com lagoa de tratamento de chorume e reaproveitamento dos gases gerados no aterro.

Lá a coleta seletiva também é levada a sério, com a existência de 2 cooperativas compostas por uma média de 250 cooperados que mantêm a quantidade arrecadada por meio de educação ambiental constante e divulgação na mídia escrita, folders, outdoor e cartazes distribuídos pela cidade. Estas atividades estão mantendo o IQR do município acima de 8 pontos, sendo que nos anos de 2007 e 2008 estiveram em 9,3 e 8,93 respectivamente confirmado a condição de "Adequado" todo o sistema de coleta, transporte e destinação final de resíduos do município.

Importante salientar que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está em andamento no intuito de unificar os planos setoriais e consolidar a política municipal de saneamento. O envolvimento da população neste processo foi considerado pela administração como de suma importância na pormenorização das deficiências existentes aprimorando assim o embasamento para os prognósticos.

## 5.2 Jaboticabal SP.

Município conta com 71.604 habitantes (segundo o IBGE) conta com a SAAEJ – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaboticabal que capta e trata 100% do esgoto da cidade o que os deixa com nota 10 (máxima) no ICTEM.

Outra vantagem do município em matéria de saneamento é a captação de 85% da água consumida no Córrego Rico, com apenas 15% restantes sendo retirada de poços rasos. Esta iniciativa vem de encontro com a questão da economia de reservas de mananciais subterrâneos, reservando-os e protegendo para o fato de serem necessários às futuras gerações.

Em resíduos sólidos o município possui aterro sanitário gerenciado, coleta seletiva junto à população, cooperativa de recicladores (CRJ – Cooperativa de Recicladores de Jaboticabal) que possui apoio da prefeitura municipal. Este sistema de gerenciamento integrado de resíduos resultou em uma média de IQR dos últimos 9 anos acima de 8 pontos, o que premia o excelente trabalho de manutenção do sistema em funcionamento.

Não foi simples a implantação do sistema integrado de gerenciamento de resíduos. Foi criado um sistema que envolveu a criação de quatro elementos cruciais para o seu sucesso, eles são: Departamento de Gestão Técnica e Ambiental (DEAB); COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; PLAMUSA – Plano Municipal de Saneamento Ambiental e do Fundo Especial de Investimento. Este último



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

foi criado por lei municipal que destina 15% da arrecadação de água e esgoto do município para serem utilizados no sistema organizado.

Em suma, o Plano de Saneamento dá as diretrizes ao saneamento público municipal, o DEAB – Departamento de Meio Ambiente através de sua equipe de fiscais, executa o plano; o Fundo Especial de Investimentos financia os projetos e finalmente o COMDEMA, a exemplo do comitê de bacias hidrográficas, por votação e participação popular, distribui os recursos.

## 5.3 Penápolis SP.

Exemplo de destaque nos últimos anos em Gestão de Saneamento, ganhadora do Prêmio Nacional da Gestão Pública – PQGF, reconhecida na faixa de Bronze, no ciclo de 2006. Homenageada pelo Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e pelo Núcleo Setorial de Saneamento.

Toda esta gama de prêmios e homenagens tem base em um trabalho que foi iniciado em 1978 com a criação do DAEP, autarquia municipal que num esforço visionário passou a colocar hidrômetros e classificar seus consumidores desde aquela década.

Alcançou 100% de esgoto coletado e tratado e 100% de fornecimento de água no município com qualidade ímpar monitorada periodicamente em laboratório próprio implantado em suas próprias dependências. Preocupados com a manutenção dos recursos hídricos a cidade é totalmente servida por captação superficial do Ribeirão Lajeado que é alvo principal do Consorcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado que é formado pelos municípios de Penápolis, Alto Alegre e Barbosa objetivando a manutenção e conservação de sua bacia hidrográfica. Com esta iniciativa foi coberta toda a área de captação do Ribeirão Lajeado através de ações de fiscalização sobre empreendimentos poluidores, prevenção de assoreamentos junto aos municípios e produtores rurais promovendo principalmente o aprimoramento do manejo do solo e a recomposição das áreas ciliares.

Junto à central de captação da barragem do Ribeirão Lajeado foi implantado um Centro de Educação Ambiental utilizado para conscientização da população e principalmente dos estudantes quando a aprendizagem de técnicas de conservação de solo, coleta seletiva, entre outros procedimentos de mudança cultural da população.

A coleta seletiva do município também é feita pelo DAEP em parceria com o CORPE – Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Lixo de Penápolis. A cooperativa possui barracão próprio estrategicamente instalado na estrada de acesso ao aterro sanitário do município que, por sua vez possui sistema de drenagem de chorume encaminhado diretamente para as lagoas de tratamento de esgoto, também na mesma região. Este “conglomerado sanitário” possibilita maior economia no transporte dos resíduos. Também junto ao aterro sanitário existe um sistema de recepção, tratamento e destinação final de RSS – Resíduos Sólidos de Saúde, que serve para vários municípios da região. Também na mesma área (que totaliza 361.620m<sup>2</sup>) existem dois complexos de lagoas de tratamento de esgoto, a unidade de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

tratamento de RSS por autoclavagem, uma área destinada a entulhos e finalmente um viveiro de mudas.

Dentre os serviços prestados também há a inovação sobre a questão de saúde da população no que se diz respeito a vetores. O DAEP possui um serviço de controle de vetores em toda a rede de esgotos da cidade através de limpeza periódica e iscas especiais que reduzem drasticamente a população destes pequenos animais e insetos.

Ainda sobre a saúde da população, na visão geral, a autarquia entende que todo o trabalho de melhoria de qualidade da água servida aos municípios pode ser perdido dentro das dependências das próprias unidades consumidoras. Por isto foi criada uma equipe de limpeza de caixas d'água que limpa todos os reservatórios do município num ciclo de 18 meses, ou seja, a cada um ano e meio a caixa d'água da residência, comércio ou indústria é limpada pela equipe. Esta iniciativa também tem outro tipo de finalidade que é a de prevenir "gatos" no consumo de água e aberturas de esgoto a céu aberto, contribuindo diretamente para a redução de "perdas" e evitando a saturação do sistema de coleta de esgoto pela captação de águas pluviais.

Com relação ao uma prestação de serviços públicos executada por empresa pública podemos pensar nos riscos de ingerência política em sua administração. Pensando nisto, em todo o organograma administrativo do DAEP existem apenas dois "cargos de confiança", sendo um deles o do presidente da autarquia. O restante do quadro de funcionários é totalmente preenchido por funcionários técnicos concursados.

Suas parcerias vão desde a ASSEMAE – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, FEHIDRO, Caixa Econômica Federal, representante no Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê e, por fim, a parceria com o CORPE – Cooperativa dos Recicladores de Penápolis.

## 5.4 Prestação Direta de Serviços Públicos de Saneamento e os Governos

Abandonados no período FHC, muitos departamentos municipais de água e esgoto e autarquias sobreviveram. Os parcisos recursos a que foram obrigados a se enquadrar os levaram a uma precariedade de investimentos e inovações que, junto ao fechamento dos financiamentos, à época priorizada a iniciativa privada, os tornaram inviáveis financeiramente e, muitos deles, sobrevivem até hoje com a ajuda dos cofres públicos municipais. A realidade mudou gradativamente e com advento da lei 11.445/2007 um novo modelo institucional para o saneamento básico no país se desenha. A igualdade de condições de financiamento coloca novamente a iniciativa pública na área de saneamento como opção viável de prestação de serviço. A exemplo das cidades já citadas, o sucesso desse empreendimento a nível de administração pública municipal ou de autarquia já se mostra motivo de orgulho pela qualidade alcançada.

A ingerência política é o grande e temido fantasma a ser enfrentado, mas nos exemplos já citados criam-se um mínimo de "cargos de confiança" enquanto se reforça com uma diretoria técnica de carreira. A implantação de um "Conselho Deliberativo" paritário, consultivo e verdadeiramente decisivo na administração do



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

departamento ou autarquia também é recurso necessário para o sucesso dessa empreitada pelo poder público municipal.

## **6. Empresas Privadas e Serviços Públicos de Saneamento**

### **6.1 Participação de Empresas Privadas**

Trataremos nesse item da participação de empresas privadas na prestação de serviços de públicos de saneamento. Existem algumas experiências que servirão de modelo, bem como os parâmetros de licitação através dos quais foram contatadas.

A regulação, na época destas destes contratos, era bem confusa. Atualmente os parâmetros ainda estão incompletos, mas bem mais claros e com diretrizes prévias estabelecidas em novo marco regulatório.

A busca desse novo marco regulatório vem desde 2003 quando, no início do Governo Lula, buscava-se substituir a política privatista do antigo governo por PPP-Parcerias Público Privadas, marcando também a volta do investimento público em saneamento. Falaremos portanto das privatizações anteriores, desse setor de serviços públicos, seus erros e acertos, a fim de sugerir alterações nos procedimentos buscando aprimoramento.

Partimos do ponto de que a Constituição de 1988 definiu a política de domínio público dos corpos d'água. A União tem domínio sobre rios e lagos que banhem mais de uma unidade da federação, ou seja, fronteiras entre estados ou internacional ficando para os estados as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito e os municípios não tem direito a águas próprias.

Para os municípios, devido a seu interesse local, coube-lhes o dever da prestação de serviços por meios próprios ou por concessão. O grande problema desta definição passou a ser as grandes regiões metropolitanas que, alvo de divergências políticas, vem encontrando grande dificuldade de lidar com seus sistemas de saneamento. Neste caso as posições divergem sobre manter o dever da prestação nas mãos do município e a centralização nas mãos do governo estadual.

Mas hoje esse poder/dever pertence aos municípios e estes, isoladamente ou em consórcio, vem procedendo de diversas maneiras nesta prestação. Entre elas está a venda de concessões, que é o assunto que passaremos a tratar em seguida, passo a passo, desde a maneira que foram vendidas, suas políticas tarifárias e os processos regulatórios adotados.

### **6.2 Quatro Concessões ao Setor Privado**

#### **6.2.1 Características básicas**

Serão explanadas a seguir algumas concessões feitas com base nos seus Editais de Privatização e Contratos de Concessão. Estas concessões foram escolhidas para embasar o município sobre o que já aconteceu em situações anteriores de concessão



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

de serviços de saneamento que foram passados para a iniciativa privada. Salientamos que anteriormente a estes contratos essas cidades passavam por graves problemas de saneamento, prejudicando principalmente seu potencial turístico como no caso de Limeira, estado de São Paulo, Petrópolis e na Região dos Lagos, onde os esgotos estavam a céu aberto e levado às praias, rios e lagos por meio pela rede pluvial. No modelo anterior também constatamos grande índice de perdas e de inadimplência. Observe a tabela 2.

Tabela 2 - Comparativo de concessões

Concessionária	Área de Concessão	Data da Privatização	Prazo da Concessão	Investimentos Previstos em R\$ milhões	Critério de Seleção além da Proposta Técnica
Águas de Limeira	Limeira - SP	02/06/95	30 anos	100	Menor tarifa
Águas do Imperador	Petrópolis - RJ	22/10/97	30 anos	80	Menor tarifa e maior valor de outorga
Prolagos	Cabo Frio, Búzios, São Pedro da Aldeia, Iguaba e Arraial do Cabo - RJ	1/12/97	25 anos	70	Maior valor de outorga
Águas do Juturnaíba	Araruama, Iguabirinha, São Vicente de Paula, Saquarema, Bacaxá, Praia Seca e Silva Jardim - RJ	25/04/98	25 anos	197	Maior valor de outorga

Fonte: Mello, 2005.

## 6.2.2 Editais: requisitos para participação nos leilões

Não há dúvida que a concorrência acirrada provoca melhores resultados na licitação. Por isso, quanto maior o número de empresas cadastradas a participar, maior a probabilidade de vantagens para o município. A participação de empresas estrangeiras pode reduzir o número de interessados principalmente se no edital for exigido um alto nível de investimento. Essas empresas podem participar individualmente ou em consórcios, mas nesse último com a particularidade de haver uma empresa nacional na liderança.

Também para reduzir o número de interessados pode-se colocar no edital, como pré-requisito de participação, a "comprovada experiência". É uma maneira do município aprimorar a seleção na questão "confiabilidade", pois existe um número muito pequeno de empresas no Brasil que trabalham nesse setor. Estes "marinheiros de primeira viagem" poderiam participar apenas em consórcio com outras empresas do setor.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Indo mais além na questão de confiabilidade dos participantes, o município pode exigir alguns pré-requisitos para os participantes incluindo os itens: capital mínimo, coeficientes de endividamento e robustez financeira, garantias de propostas e exigências quanto à composição do capital. Nos exemplos estudados, o de Águas do Juturnáiba pediu um mínimo de capital da firma licitante de R\$ 35 milhões e na licitação de Prolagos, de R\$ 60 milhões.

Os grandes vencedores das licitações em questão foram consórcios de empreiteiras e grandes empresas internacionais que atuam em saneamento. O exemplo de Limeira nos dá uma composição em consórcios das empresas CBPO – Companhia Brasileira de Projetos e Obras (pertencente ao Grupo Odebrecht) e a empresa francesa Lyonnaise des Eaux. Em Petrópolis quem venceu também foi um consórcio de empreiteiras composto pela Queiróz Galvão, Covan, Developer AS e Trana Construções. Cinco empresas, em consórcio, venceram a licitação de Águas do Juturnáiba, formado por: Cowan, Developer AS, Erco, EIT – Empresas Industrial Técnica e a Queiróz Galvão. O consórcio vencedor em Prolagos foi formado pela Bozzano Simonen, TEM Engenharia, Monteiro Aranha e EPAL – Empresa Portuguesa de Águas Livres.

### **6.2.3 Modelo de licitação**

Vários cuidados devem ser tomados para que o edital tenha incentivos necessários para que a concessão traga os benefícios que a administração municipal espera. Nos casos analisados, em três deles foram feitos pela menor tarifa, mas, nos critérios de seleção constava o valor dos direitos de Outorga. O risco desse pedido incluído nos parâmetros de concorrência da licitação onera as empresas participantes, o que pode causar um menor repasse dos benefícios da concessão à população, como no caso da cobrança de tarifas mais baixas.

Limeira fez sua licitação antes da legislação autorizar a cobrança de outorga o que ocasionou o fato de ter sido apurado o ganhador pelo simples item de menor tarifa TRA – Tarifa Referencial de Água. Sobre essa TRA seriam aplicados multiplicadores para gerar a tabela de preços de uma estrutura tarifária que já estava predefinida. Esta TRA foi de R\$ 0,55.

Também é usado o artifício da ponderação dos itens de uma proposta, ou seja, como ocorreu em Petrópolis, o resultado final veio de uma melhor proposta que levou em conta a ponderação de peso de 80% para melhor proposta técnica e 20% para o melhor valor de outorga. O FO – Fator de Outorga, neste caso, foi considerado com um valor da receita mensal auferida pela empresa concessionária e repassada ao governo municipal. Neste caso foi utilizada a engenhosa fórmula:

$$FO = 0,025 + 0,20 (0,43 \text{ R\$/m}^3 - \text{TRA})$$
$$0,43 \text{ R\$/m}^3$$

Onde: TRA é o valor da Tarifa Referencial de Água, expressa em R\$ por m<sup>3</sup>, ofertada pela empresa licitante.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO

ESTADO DE SÃO PAULO

De acordo com esta fórmula, a porcentagem da receita destinada ao pagamento da outorga podia ser calculada a partir de um lance para a TRA - Tarifa Referencial de Água. O valor da outorga seria mínimo, isto é, 2,5%, quando a TRA fosse máxima, ou seja, R\$ 0,43.

Na medida em que o que interessa ao concessionário é a maximização de sua tarifa líquida dos pagamentos da outorga (TL), e não a tarifa bruta que aparece no modelo de licitação (TRA), vale à pena expressar a relação entre a tarifa líquida (TL) e Fator de Outorga (FO) para ficar mais clara a tensão entre o objetivo de vencer a licitação, mediante o oferecimento de um FO mais elevado, e a geração de receitas líquidas elevadas, o que exigiria um FO abaixo:

$$TRA = TL + FO * TRA \quad \square \quad TRA = TL / (1 - FO) \quad (2)$$

A fórmula (1) pode ser reescrita como:

$$FO = 0,025 + 0,2 \left( 1 - \frac{TRA}{0,43} \right) \quad (1')$$

Donde se pode expressar TRA em função de FO:

$$TRA = 0,43 \left[ \frac{0,2 - FO + 0,025}{0,2} \right] \quad (3)$$

Substituindo (2) em (3), chega-se à:

$$TL = \frac{0,43 \cdot (1 - FO) \cdot (0,225 - FO)}{0,2}$$

onde se pode ver claramente que a redução do fator de outorga aumentaria a receita líquida. Por outro lado, um FO elevado era necessário para vencer a licitação.

Neste modelo de leilão os valores propostos para a TRA menores do que o teto de R\$ 0,43 significavam receitas menores para o novo concessionário, não apenas porque a tarifa seria menor, mas também porque o valor da outorga seria maior. O restante da estrutura tarifária seria obtido, como em Limeira, mediante a aplicação de multiplicadores fixos à TRA. A TRA vencedora do leilão foi R\$ 0,30, o que significou uma outorga de 8,54%. Sem cobrança pela outorga este valor seria necessariamente menor, beneficiando a população.

O contrato de concessão de Petrópolis foi realizado como uma subconcessão na qual a concessionária estatal CAEMPE - Companhia de Água e Esgoto do Município de Petrópolis transferiu seus direitos de concessão à vencedora do leilão de privatização como forma de evitar uma discussão da própria decisão de privatizar pela Câmara de Vereadores.

O formato das licitações vencidas por Prolagos e Águas do Juturnáiba teve muitas semelhanças, determinando-se o vencedor por ponderação das propostas técnicas e maior valor da outorga, dada uma estrutura tarifária preestabelecida,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

construída a partir de uma TRA básica de R\$ 0,45. Nas experiências da Região dos Lagos, tanto o estado como os municípios envolvidos foram considerados poderes concedentes, e tanto o governador como os prefeitos assinaram o contrato de concessão.

Desta vez, o pagamento da outorga deveria ser feito num prazo muito curto, por meio de prestações de montante fixo, e não como uma proporção da receita mensal de vendas. A primeira prestação seria devida imediatamente, na data da Ordem do Início dos Serviços, e as restantes seriam pagas em 22 parcelas anuais sucessivas, no caso da Águas do Juturnáiba, e 24, no caso da Prolagos, cujo valor seria proposto pelas licitantes. Os Editais estipularam um valor mínimo para outorga de 5% da receita líquida prevista para a concessão. A receita proveniente dos direitos de outorga, tanto para Juturnáiba como para a Prolagos, é dividida entre as entidades que integram o poder concedente da seguinte forma: 50% para o estado e 50% para os municípios da área de concessão proporcionalmente às populações censitárias.

## **6.2.4 Reversão de ativos no Contrato de Concessão**

Na medida em que as concessões não implicam transferência de propriedade, os ativos devem reverter ao poder público ao final da concessão. Este modo de privatização traz embutido um incentivo a não fazer investimentos perto do final do prazo da concessão. Os contratos analisados, de uma maneira geral, determinam que esta transferência se dê sem nenhuma indenização, exceto a parte referente a investimentos não amortizados. Os contratos analisados devem procurar atenuar o risco de receber os ativos em mau estado de conservação, prevendo a possibilidade de renovação (Prolagos), pedindo depósitos em garantia (Juturnáiba) ou fazendo exigências contratuais nesse sentido.

## **6.3 Política tarifária**

As iniciativas de privatização quase sempre foram objeto de muita contestação política. Por esta razão, seus promotores até agora procuraram minimizar a exposição ao debate. Como os preços são talvez a parte mais visível do relacionamento das concessionárias com o público, tem sido comum que a privatização seja feita sem alterações substantivas da política tarifária, o que tem produzido maus resultados porque a política tarifária das empresas estatais é geralmente muito ineficiente e iníqua e porque sua manutenção num contrato de concessão de longo prazo impossibilita as mudanças necessárias num futuro próximo.

A política herdada do setor público é muito ineficiente. Os preços variam por classes de consumidores e faixas de consumo numa intrincada malha de subsídios cruzados cuja lógica pode ser facilmente contestada. Assim, o preço por m<sup>3</sup> de água fornecida é diferente, dependendo do uso que vai ser dado à água, sem que haja qualquer razão para acreditar que o custo de fornecimento de um m<sup>3</sup> de água para o comércio seja muito diferente do abastecimento deste mesmo m<sup>3</sup> para uma residência



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ou repartição pública. Essa discriminação de preços por classes de consumidores é feita por considerações de equidade cuja conveniência política é muito discutível.

A atual política de preços do setor de saneamento é totalmente desvinculada dos custos de atendimento. Por exemplo, o serviço de esgotamento sanitário, com ou sem tratamento, é cobrado numa determinada proporção do preço da água fornecida, (frequentemente 100%) sem considerar que o custo de coleta e tratamento de um m<sup>3</sup> de esgoto é muito diferente do custo de produção de um m<sup>3</sup> de água potável e depende muito do tipo de esgoto que está sendo coletado. A prática de cobrar pelo esgotamento em função do fornecimento de água vem sendo justificada pelo fato de que o esgotamento não é medido.

Há ainda tarifação em blocos, aumentando-se o preço para faixas de consumo mais altas, cujo objetivo é induzir um comportamento poupadour. Entretanto, tal incentivo à redução do desperdício não é tão forte no setor de saneamento quanto em outros setores. No saneamento, é impossível tratar os consumidores individualmente quando eles compartilham um prédio ou um centro comercial, por exemplo. Em situações como estas, todas as unidades têm obrigatoriamente uma mesma ligação de água, sendo o prédio considerado uma unidade autônoma para efeito de cadastramento e cobrança. Assim, um condomínio com 50 apartamentos é entendido como uma ligação de água com 50 economias. A cada economia corresponde um consumidor individual que, sem controle sobre o padrão de consumo de seus vizinhos, percebe que a redução do consumo de sua própria família terá muito pouca influência na determinação da conta total a pagar.

No que diz respeito à equidade, a tarifa em blocos também não é efetiva. Em primeiro lugar, a tarifa mínima é, na verdade, uma conta mínima para todas as ligações. Geralmente, aplica-se à faixa entre 0 e 10 m<sup>3</sup> por mês. Como o padrão internacional de consumo de água é de 25 a 30 litros *per capita* por dia, numa casa com cinco pessoas, isto significa 4-5 m<sup>3</sup> por mês e, portanto, cerca de metade do necessário para pagar apenas a conta mínima. Mesmo que no caso brasileiro este consumo possa ser mais elevado, a amplitude exagerada desta faixa inicial permite acomodar uma parcela grande das residências (eleitores) na conta mínima. Verifica-se que há muita pressão política para que esta faixa não seja reduzida.

O preço fixo para o consumo até 10 m<sup>3</sup> por mês tem o efeito de produzir um preço por m<sup>3</sup> decrescente até o limite superior da faixa mínima. Assim, o consumidor de 8 m<sup>3</sup> por mês paga menos por m<sup>3</sup> do que o consumidor de 3 m<sup>3</sup> por mês, e para aproveitar todo o subsídio, o consumidor tem que levar o seu consumo até o final da faixa mínima.

Talvez a crítica mais contundente que se possa fazer ao tipo de tarifação em bloco adotado pelas empresas brasileiras de saneamento é que não há muita evidência de que o elevado consumo de água signifique um alto padrão de vida, como é o caso da eletricidade, por exemplo. Se o elevado consumo de água for provocado por um também elevado número de habitantes por residência, a tarifa em blocos vai significar iniquidade. Ainda assim, atualmente o maior problema para os grupos de renda mais baixa é a não existência ou precariedade do serviço prestado.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO

ESTADO DE SÃO PAULO

O fato de a adoção de sistemas de tarifação em blocos pode não ter a progressividade desejada pode ser ilustrado no diagrama abaixo. Nele, o eixo horizontal contém a renda média domiciliar em cada um dos subdistritos do município do Rio de Janeiro. O eixo vertical contém o valor arrecadado no subdistrito por m<sup>3</sup> de água distribuída pela CEDAE. Pode-se ver que praticamente não há progressividade, já que a arrecadação por m<sup>3</sup> nos bairros de renda mais baixa é praticamente a mesma dos bairros de renda mais elevada. Embora este ponto mereça uma análise mais aprofundada, esta baixa progressividade provavelmente se deve ao fato de que o número de habitantes dos subdistritos mais pobres em cada domicílio é maior.

Finalmente, deve-se considerar com muito cuidado a questão das concessões plenas. A prestação dos dois serviços (água e esgoto) por uma mesma empresa pode não ser desejável, já que não há evidências de economias de abrangência que justifiquem a privatização em conjunto. O Ofwat - Office of Water, regulador inglês do saneamento, constatou a existência de expressivas deseconomias de escopo na indústria. A partir de uma comparação dos custos de empresas especializadas em água com os custos de empresas de água e esgoto, inclusive algumas que haviam se fundido recentemente, o trabalho concluiu que não há razões de economias de custos para a aprovação de eventuais solicitações de fusões com integração horizontal dos serviços de água e esgoto. Em outras palavras, não há evidências de que a prestação conjunta de serviços de água e esgoto tenha custos mais baixos do que quando os dois serviços são prestados separadamente.

Este resultado não seria alterado ainda que pequenas economias de escopo tenham sido constatadas neste mesmo estudo na aquisição de insumos compartilhados, como energia elétrica, por exemplo, e no faturamento conjunto dos dois serviços. Isto porque, como o esgoto não é medido, sua cobrança normalmente é feita com base nos volumes de água fornecidos a cada consumidor individual. Os serviços de esgotamento não podem ser interrompidos em caso de inadimplência. Neste caso, interrompe-se o fornecimento de água.

O relatório mostrou ainda que há clara evidência de economias de escopo na integração vertical da produção e distribuição de água que resulta em custos totais mais baixos. Assim, a privatização deveria privilegiar a concessão separada dos serviços de água e esgoto.

## 6.3.1 Águas de Limeira

A estrutura tarifária de Limeira foi predefinida de forma escalonada, atribuindo-se igual valor às tarifas de água e esgoto. A Tabela 3 contém as tarifas de água para ligações com hidrômetro constantes de seu contrato de concessão. A concessão de Limeira não prevê tabela de cobrança para consumidores não-hidrometrados, e como uma forma de incentivar a universalização da hidrometria obriga a concessionária a cobrar apenas a conta mínima (um valor fixo até 15 m<sup>3</sup> por mês) em caso de não haver medição. Com o objetivo de analisar o impacto da privatização sobre os preços praticados, o gráfico 1 mostra a evolução das tarifas cobradas no município de Limeira de 1994 a 2001. Pode-se observar que a privatização não criou nem eliminou faixas de consumo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PIRES

ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 3 – Tarifa de água micro medida conforme o contrato de concessão

Residencial	R\$ por m <sup>3</sup>
0	15
16	30
31	60
61	100
101	...
	0,22
	0,55
	0,83
	1,10
	1,38

Comercial	R\$ por m <sup>3</sup>
0	15
16	30
31	60
61	100
101	...
	0,50
	0,83
	1,38
	1,93
	2,48

Industrial	R\$ por m <sup>3</sup>
0	15
16	30
31	60
61	100
101	...
	0,55
	0,88
	1,43
	1,98
	2,53

Pública	R\$ por m <sup>3</sup>
0	15
16	30
31	60
61	100
101	...
	0,28
	0,61
	0,88
	1,16
	1,43

Fonte: Mello, 2005.

Em Limeira, além da determinação da conta mínima não há outras referências ao subsídio das pessoas de baixa renda. Reservou-se a isenção e tarifas reduzidas aos imóveis a serviço do município bem como o consumo destinado ao uso público, tais como hidrantes, chafarizes, irrigação de logradouros públicos, limpeza urbana e similares, em que a fonte deste subsídio estivesse definida. Tarifas mínimas são cobradas de instituições de caridade e hospitalares. Como será analisado mais adiante neste trabalho, devido a uma inadequação na cláusula de reajuste do contrato de concessão, a nova concessionária trabalhou com a mesma tarifa nominal sem qualquer reajuste por quase seis anos, e só a partir de fevereiro de 2001 recebeu uma autorização de aumento de 63,4% em três parcelas de cerca de 18% cada uma.

### 6.3.2 Águas do Imperador

A estrutura tarifária de Petrópolis também foi predefinida de forma escalonada, atribuindo-se às tarifas de esgoto 80% do valor das tarifas de água. A Tabela 4 contém as tarifas de água para ligações hidro metradas constantes do contrato de concessão. Com o objetivo de incentivar a concessionária a fazer uma rápida instalação de hidrômetros, esta foi obrigada a cobrar apenas a conta mínima, fixada em 10 m<sup>3</sup> por mês de todas as ligações sem medição após o final do terceiro ano da concessão. Como a água é muito abundante e de boa qualidade em várias localidades da área de concessão, o consumidor com abastecimento próprio de água pode manter sua fonte própria, mas teve que aceitar sua hidrometriação para pagar apenas pelo serviço de esgotamento.

Tabela 4 – Tarifa de água micro medida conforme o contrato de concessão



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO

ESTADO DE SÃO PAULO

Residencial		R\$ por m <sup>3</sup>
0	10	0,30
11	20	0,60
21	50	1,17
51	100	2,01
101	...	2,31

Comercial		R\$ por m <sup>3</sup>
0	10	1,20
11	20	1,50
21	50	1,80
51	100	2,10
101	...	2,40

Industrial		R\$ por m <sup>3</sup>
0	10	1,5
11	20	1,8
21	50	2,1
51	100	2,4
101	...	2,7

Pública		R\$ por m <sup>3</sup>
0	10	0,45
11	20	0,60
21	50	0,75
51	100	0,90
101	...	1,05

Fonte: Mello, 2005.

A privatização eliminou uma tarifa especial popular de R\$ 0,19 m<sup>3</sup> por mês que vigorava nas localidades visivelmente habitadas por consumidores de baixa renda. A tabela tarifária definida para a concessionária de Petrópolis no contrato vigorou pela primeira vez em março de 1998. Em janeiro de 1999 foi feita uma grande revisão de preços e passou a vigorar uma nova TRA de R\$ 0,3944, com um aumento de 31,46% em relação à tabela original. Esse aumento superou muito a inflação do período, o que significa que houve uma revisão, e não um mero reajuste de preços, apenas cerca de um ano depois de iniciada a concessão.

Esta revisão introduziu outras modificações: a tarifa de esgoto passou a ser 93,8% da TRA e não 80% como previsto no contrato original; criou-se uma nova tarifa para quem tinha coleta e não tinha tratamento de esgoto de 56,2% da TRA; restabeleceu-se a tarifa popular com um valor de 50% da conta mínima residencial que havia sido eliminada na privatização; e alteraram-se os coeficientes da política tarifária **predefinida**, o que implicou aumentos adicionais de 10% a 15% para as faixas intermediárias de consumo residencial. Como resultado dessas modificações, pode-se observar uma tendência ao aumento real de preços.

### 6.3.3 Águas do Juturnaíba

A política tarifária implementada pela Águas do Juturnaíba significou uma grande mudança em relação à política da CEDAE. A cobrança passou a ser direta, e não mais escalonada em blocos, e foram introduzidas muitas faixas novas para o consumo residencial. A eliminação da cobrança em cascata aumentou o valor das contas para todas as faixas de consumo acima da mínima porque acabou com o desconto para as primeiras unidades consumidas. A divisão das faixas antigas em blocos menores também aumentou o valor das contas porque passou a cobrar preços diferenciados (crescentes) para uma faixa que tinha o mesmo preço em toda sua amplitude.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A política de tarifas mínimas também foi alterada com a privatização. Passou-se a levar em consideração na formação dos preços o diferencial de renda entre a população residente e a flutuante (turistas). Assim, a tarifa mínima adotada para a classe de consumo residencial foi estabelecida como sendo o maior dos dois valores a seguir definidos: 10 m<sup>3</sup> por mês ou 65% do maior consumo mensal verificado nos últimos 12 meses. Essa regra de discriminação de preços baseou-se no fato de que o consumo estimado da população de maior renda (turistas) era muito alto na temporada e muito baixo em outros períodos. Já os residentes tinham um consumo muito mais equilibrado ao longo do ano. Portanto, os de maior renda seriam obrigados a pagar 65% do consumo da temporada mesmo em outros períodos, contribuindo, assim, para o financiamento da instalação da capacidade excedente. Para os imóveis residenciais não-hidro metrados, situados nas áreas de baixa renda, o consumo mínimo foi fixado em 15 m<sup>3</sup> por mês.

Tais modificações foram feitas com o objetivo de aumentar a receita do monopólio mediante a discriminação de preços (entre residentes e veranistas) e a possibilidade de cobrança de contas de valor muito mais elevado para as classes de consumo mais altas. As tarifas de esgoto foram fixadas no mesmo valor das tarifas de água, e o consumidor com abastecimento próprio de água teve que pagar à concessionária pela coleta e tratamento do esgoto.

A estrutura tarifária da empresa para o consumo micro medido de água, tal como aparece no contrato de concessão, é exibida no Gráfico III. O contrato de concessão publica ainda uma tabela para cobrança das ligações não-hidro metradas com preços inferiores para o consumo estimado. Esta medida traz um incentivo à hidrometração, na medida em que, nesse caso, a empresa pode cobrar preços mais altos. Este incentivo é menor do que no caso de Limeira e Águas do Imperador, quando, após um determinado prazo, todas as ligações de consumo estimado pagariam a conta mínima.

A nova estrutura tarifária começou a vigorar em maio de 1998. Em novembro de 1998, em abril de 2000 e em janeiro de 2001 as tarifas cobradas foram aumentadas por autorização da ASEP - Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Rio de Janeiro, respectivamente 11%, 18,7% e 6,2%. Embora o gráfico mostre que não houve um aumento substancial de preços após a privatização, a introdução de novas faixas de consumo e a eliminação da cobrança em blocos aumentaram muito a receita da concessão porque elevaram o valor médio das contas.

## 6.3.4 Prolagos

A privatização da Prolagos foi feita no mesmo modelo de Juturnaíba. A nova estrutura tarifária só foi implementada em março de 1999, já incluído um reajuste de 9,75%. Os novos preços não foram implementados anteriormente porque algumas exigências do cronograma de obras não haviam sido atendidas pela concessionária. De



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO

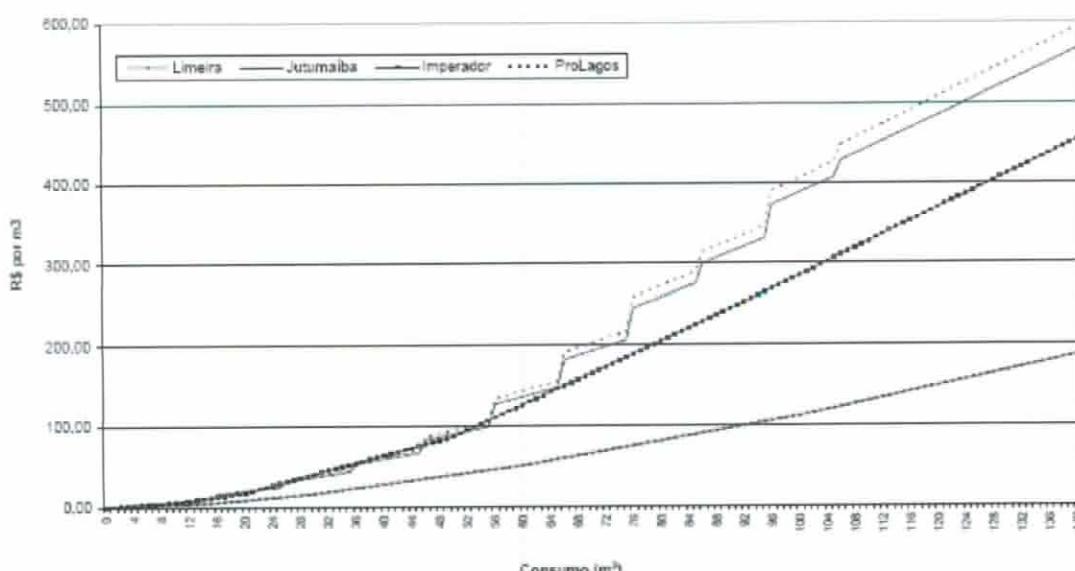
ESTADO DE SÃO PAULO

março de 1999 a janeiro de 2001, os aumentos autorizados pela ASEP foram: 18,7% em abril de 2000 e 6,8% em janeiro de 2001.

### **6.3.5 Comparação do valor das contas**

O gráfico abaixo, construído com as tarifas em vigor em junho de 2001, permite comparar o valor total das contas que seriam cobradas aos consumidores pelas quatro empresas analisadas para o consumo residencial de cada m<sup>3</sup> de água até 140 m<sup>3</sup> por mês. Observa-se que o valor das contas cobradas pelas concessionárias da região dos Lagos é mais elevado do que as contas de Limeira ou de Petrópolis para quase todos os níveis de consumo. Esta diferença é tanto maior quanto maior o volume de água consumido em consequência da eliminação da tarifação em bloco feita por estas empresas. O valor da conta de Limeira é sempre o menor.

Gráfico V - Valor da conta de água por empresa - junho de 2001 (inclusive taxas e ICMS)



Fonte: Melo, 2005

### **6.4 Regulação**

#### **6.4.1 Agências reguladoras**

A atividade de regulação é exercida de modo diferente para cada uma das concessões. No caso das concessões de Limeira e Petrópolis, a antiga concessionária estatal foi nomeada para fazer o serviço de regulação, inclusive a aprovação de revisões e atualização das tarifas sem nenhuma modificação estrutural significativa, demonstrando a pouca atenção que mereceu a questão até o momento no Brasil. Em Limeira, o regulador é o SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto e, em Petrópolis, a



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

CAEMPE - Companhia de Água e Esgoto do Município de Petrópolis. No caso dos balneários fluminenses, o governo estadual criou uma agência reguladora que não é especializada em água, como seria desejável, ASEP-RJ - Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos do Estado do Rio de Janeiro.

O padrão de qualidade dos serviços é determinado também de forma diferente em cada uma das concessões. Em Limeira, serão respeitados os padrões de qualidade definidos pelo Ministério da Saúde para a água e as leis estaduais para avaliação de esgotos sanitários, além de Normas da ABNT referentes a estudos e projetos de saneamento.

Na área de Petrópolis o padrão para a água é o definido pelo Ministério da Saúde (como em Limeira). Mas o contrato de concessão estabeleceu um prazo de 4 anos para a concessionária eliminar o problema da água turva em razão do mau estado de conservação da rede de distribuição, que é muito antiga. Em Juturnáiba o padrão é definido pelo Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado do Rio de Janeiro. No caso da Prolagos menciona-se este regulamento e o Código de Defesa do Consumidor, além de Normas da ABNT.

As multas aplicadas aos concessionários são receita da CAEMPE em Petrópolis e divididas entre os poderes concedentes na mesma proporção do valor da outorga no caso da Prolagos e Águas do Juturnáiba. Esta situação é indesejável, pois embute um incentivo ao regulador para a imposição de multas.

## **6.4.2 Revisões e reajustes de preços**

A leitura dos contratos de concessão permite concluir que não há clareza quanto à política de regulação que os novos reguladores pretendem seguir. Apesar dos leilões envolverem a fixação de preços, a questão dos reajustes e revisões parece voltada para a regulação pela taxa de retorno. Em primeiro lugar, a regra de reajuste de preços nem sempre é clara. A transcrição da cláusula referente a reajustes de Limeira exemplifica a questão. "As tarifas serão reajustadas com base na variação do índice da mão-de-obra da construção civil, tarifa de energia elétrica, índice da indústria de transformação química, índice nacional da construção civil, índice de máquinas, veículos e equipamentos, índice de variação cambial e índice de juros aplicáveis ao financiamento nacional e internacional. As partes deverão apurar o impacto na TRA de cada um dos índices citados, para estabelecerem de comum acordo uma ponderação dos mesmos para servir de base ao reajuste."

Esta cláusula totalmente indefinida permitiu que a concessionária ficasse sem qualquer reajuste de preços por quase seis anos. Ao cabo deste período, foi autorizado um reajuste de 63,4%. Em contrapartida, a empresa assumiu dívidas de R\$ 24,5 milhões da antiga concessionária municipal. Apesar de vaga, a cláusula pretendia conter uma proteção contra a variação cambial.

No que diz respeito à revisão das tarifas, os contratos analisados são muito vagos e praticamente garantem taxas mínimas de retorno dentro do conceito de equilíbrio econômico-financeiro. As cláusulas referentes à revisão do contrato de Águas do Imperador não só deixam a questão em aberto como estabelecem penalidades para



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

o regulador: "Não há periodicidade fixa. As revisões vão ocorrer sempre que ocorrerem motivos técnicos, econômicos, financeiros, tributários ou conjunturais que possam comprometer a cobertura dos custos dos investimentos, dos custos operacionais e de manutenção, afetando o equilíbrio econômico-financeiro do contrato." E mais adiante "Caso a Concedente, por razões de interesse público devidamente fundamentadas, decida não autorizar o reajuste e/ou revisão das tarifas e a tabela de prestação de serviços, quando estes se fizerem necessários, em decorrência de quaisquer motivos causadores do desequilíbrio econômico-financeiro do contrato, a própria concedente será responsável pelo reembolso mensal à subconcessionária dos valores necessários à retomada do referido equilíbrio do contrato, devendo em tais casos oferecer garantias reais prévias à subconcessionária quanto à disponibilidade própria de tais recursos." Também o contrato de Limeira reza que revisões podem ser feitas a qualquer momento para manter o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Já o contrato da Águas do Juturnáiba dispõe que a concessionária terá direito a revisão do valor da tarifa básica como contrapartida dos riscos assumidos, ou seja, como uma forma de neutralizar os riscos para o novo concessionário. O Contrato registra ainda o seguinte: "Não há periodicidade fixa. A revisão é feita sempre que forem constatadas modificações estruturais nos preços relativos dos fatores de produção ou modificações substanciais nos preços dos insumos relativos aos principais componentes de custos considerados na formação do Valor da Outorga da Concessão, não atendidas ou cobertas pelos reajustes tarifários previstos no contrato." E determina uma grande flexibilidade no critério revisional: "Sempre que haja lugar para a revisão da tarifa básica da concessão, o poder concedente e a concessionária poderão acordar complementar ou alternativamente ao aumento do valor da tarifa, pela antecipação ou prorrogação do prazo da concessão, pela atribuição de compensação direta à concessionária e qualquer alternativa que venha a ser acordada entre as partes."

O contrato da Prolagos, por sua vez, é muito semelhante ao de Juturnáiba no que diz respeito à revisão de tarifas e toma a iniciativa de proteger as empreiteiras do risco de construção, o que não seria necessário, ao determinar em referência à construção da barragem do rio Juturnáiba que: "Caso os custos efetivamente apurados para a manutenção corretiva da barragem do Rio Juturnáiba, ao longo do período de concessão, ficarem abaixo ou excederem os valores atribuídos no quadro 6 do Anexo II, estes valores para mais e para menos, farão parte do processo de revisão de tarifa."

A análise das cláusulas de revisão mostra que não há critérios definidos para a alocação dos riscos e aparentemente todos devem ser cobertos pelos consumidores mediante "revisões da política tarifária". Este sistema não contém os incentivos adequados à redução de custos. Na prática isto significa que sempre que a taxa de retorno cair, o concessionário pode pedir que seu valor seja revisto, mas o contrato não dá garantias de que isto será feito, abrindo amplo espaço para captura da agência reguladora e manipulação política em geral.

No passado recente, alguns grandes consumidores industriais de água recusaram-se a pagar a conta de esgotamento com base no seu consumo de água alegando que a água é para eles matéria-prima e, consequentemente, não gera o mesmo volume de esgoto. Tal alegação chama a atenção para a artificialidade do expediente de cobrar o esgoto pelo



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

fornecimento de água. O contrato de concessão de Petrópolis antecipa-se a este problema ao determinar que "Para as ligações às redes coletoras de efluentes industriais o valor da conta mensal será obtido com base no volume de água fornecido pela subconcessionária ou no volume total de efluentes lançados à rede tratados ou não, tomado-se o maior deles..."

Também tem sido contestada a prática de cobrar pelo serviço de esgotamento ainda que ele não tenha sido prestado. Na maioria das localidades brasileiras é exatamente isto que acontece. Em 1999, a Câmara de Vereadores de São Pedro da Aldeia, município da área de concessão da Prolagos, aprovou uma lei, que foi sancionada pelo prefeito, que criou uma nova regra para a cobrança dos serviços de esgoto da cidade. Esta nova lei nº 1.318 diz que a Prolagos só pode cobrar pelo esgotamento onde houver efetivamente rede de esgotos sanitários com tratamento adequado na sua totalidade.

Esta decisão da Câmara de Vereadores está em franco desacordo com as regras sob as quais a Prolagos participou da licitação da concessão. O edital da privatização estabelecia a cobrança do esgotamento e, portanto, esta lei rompe o equilíbrio econômico-financeiro do contrato da Prolagos e exemplifica o risco regulatório destes concessionários pioneiros. O Contrato de Concessão de Petrópolis, antecipando este tipo de problema, estabelece que o esgoto só será cobrado do usuário que tenha o serviço de coleta à sua disposição. Numa revisão de sua política tarifária feita já no decurso da concessão, a Águas do Imperador estabeleceu duas tarifas para o serviço de esgotamento, diferenciando preços para coleta e tratamento dos preços para a simples coleta.

O desconforto em relação à tarifação do esgoto pode ser ilustrado ainda com o fato de que, em Limeira, num documento em separado chamado **Regulamento da Comercialização** é feito um esforço de aproximar a tarifa de esgoto ao custo de atendimento. É dito que "A tarifa de esgoto será fixada com base na tarifa de água e, em determinados casos, acrescida de uma parcela relativa ao grau poluente do efluente, de conformidade com as normas do concessionário." Dentro desta mesma linha de raciocínio, o Contrato de Concessão do município de Petrópolis estabelece que a tarifa de esgoto pode ser modificada no caso dos efluentes industriais de acordo com sua DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) ou DQO (Demanda Química de Oxigênio), e do teor de sólidos em suspensão expressos em kg por mês.

Os Contratos de Concessão de Águas do Juturnáiba e da Prolagos estabelecem que a concessionária terá a responsabilidade de somente coletar e tratar esgotos de origem doméstica. As empresas, indústrias e outras instituições que têm seus efluentes com outras características que não as domésticas serão obrigadas a tratá-las previamente, de forma a só lançar nas redes coletoras esgotos dentro dos parâmetros domésticos.

## **6.4.3 Inadimplência**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Em todas as concessões analisadas há incentivos à instalação de hidrômetros e os contratos determinam que a concessionária tem obrigação de interromper o fornecimento em caso de inadimplência. Ainda vai levar um tempo até que esta ameaça seja efetiva. Em todas as concessões analisadas os consumidores que têm fonte de água própria devem instalar um hidrômetro e pagar a concessionária pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto (Limeira e Petrópolis), ou pagar por estes serviços por estimativa (Juturnáiba e Prolagos). Os roubos de água (gatos) são feitos com muita facilidade, e é comum que os consumidores cujo fornecimento seja cortado por falta de pagamento jamais apareçam para reclamar ou solicitar a religação. A inadimplência e as perdas, comerciais e técnicas, são talvez os principais problemas a serem enfrentados pelos novos concessionários.

Tanto no caso da Prolagos como em Juturnáiba, os hidrômetros das novas ligações devem ser pagos pelo consumidor, comprometendo-se a nova concessionária a fornecer, reparar e instalar hidrômetros, a sua expensas, para os usuários já cadastrados na CEDAE até o mês anterior ao da entrega das propostas.

## **6.5 Arbitragem**

Antecipando-se às dificuldades de recorrer à justiça para a solução de cada um dos conflitos de interesse entre os reguladores e as empresas reguladas, alguns contratos estabelecem instâncias intermediárias para a solução de conflitos. Em Limeira esta providência não foi tomada.

Para a área de Petrópolis, o contrato de concessão estabelece dois conselhos previamente organizados para resolver as desavenças entre o poder concedente e o subconcessionário. O primeiro deles é uma Comissão de Peritos com 3 membros nomeados de comum acordo. O segundo é um Tribunal Arbitral também com 3 membros sendo um nomeado pelo poder concedente, um pelo subconcessionário e um terceiro um advogado de grande renome na área de concessões nomeado de comum acordo. Se o parecer da Comissão de Peritos não produzir um consenso, a questão é submetida ao Tribunal Arbitral. O Tribunal Arbitral julgará segundo o direito constituído e suas decisões terão força normativa, independentemente de homologação judicial, prevalecendo sempre o princípio da legalidade e/ou da principal indisponibilidade do interesse público.

Em Araruama também estava previsto um "Processo de Solução de Divergências". Seriam constituídas duas Comissões de Peritos: uma para questões de natureza técnica (Comissão Técnica) e outra para questões financeiras (Comissão Econômica e Financeira). Caso a solução dos peritos não fosse aceita, a questão deveria ser submetida a um Tribunal Arbitral. A designação dos membros das comissões técnica e econômica seria feita de comum acordo entre o regulador e a concessionária, devendo duas vagas em cada Comissão serem preenchidas por um engenheiro e um advogado com experiência na área. No Tribunal Arbitral, cada parte indicaria um membro e a escolha do terceiro seria feita de comum acordo, devendo recair num advogado com experiência comprovada.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PRETO

ESTADO DE SÃO PAULO

Entretanto, o contrato de concessão estipulou que quando o Ente Regulador fosse criado, o Tribunal Arbitral seria extinto e o processo de solução de divergências seria mediado pelo novo Ente Regulador. Tal providência é descabida, já que estes conselhos consultivos não substituem o regulador, mas servem para auxiliar na arbitragem de divergências entre ele e a concessionária.

## 6.6 Externalidades

Estudos da OMS - Organização Mundial de Saúde mostram que R\$ 1 aplicado em Saneamento gera R\$ 2,50 de economia em saúde. As externalidades são também muito grandes na área ambiental. Entretanto, o Brasil está apenas começando o controle destas questões.

O contrato de concessão da Águas do Juturnáiba estabelece que a concessionária enviará à fiscalização trimestralmente um relatório sobre: eventuais impactos ambientais provocados pela conservação e exploração dos sistemas; as ações adotadas para mitigar ou compensar os efeitos dos impactos ambientais provocados; os impactos ambientais previstos e as subsequentes medidas de mitigação e compensação. O edital estabelece ainda que a eficácia do sistema de tratamento de esgotos será verificada e avaliada em caráter permanente no que diz respeito à qualidade dos efluentes finais das estações. Também a Prolagos deve enviar trimestralmente à agência reguladora um relatório sobre os eventuais impactos ambientais provocados pela conservação e exploração dos sistemas.

## 6.7 Relatórios de acompanhamento

Todos os contratos analisados têm metas físicas quantitativas. O acompanhamento do desempenho dos novos concessionários será feito de forma distinta por cada regulador. O Contrato de Concessão de Limeira estabelece que o acompanhamento das metas será feito por meio de relatórios técnicos, com periodicidade variando de trimestral a anual, relatando o desenvolvimento do Plano Especial de Obras aprovado por ocasião da licitação. Não estão definidos mais detalhes a este respeito.

O contrato da Águas do Imperador exige a apresentação de relatórios semestrais dos serviços prestados e dos investimentos feitos e estabelece metas escalonadas no tempo no que se refere ao atendimento e nível de perdas. Ao fim de oito anos, 90% da população urbana estará recebendo água tratada e o tratamento de esgoto deverá ter atingido 65% da população urbana. O índice de perdas de água do sistema de distribuição deverá ser reduzido a 25% até o final da concessão. A modéstia dessas metas chama a atenção para a precariedade do estado da rede por ocasião da concessão e este panorama é o mais comum no Brasil.

A situação se repete no contrato da Águas de Juturnáiba: ao final de seis meses, deverá haver 3000 hidrômetros instalados; ao final do quarto ano, as perdas devem ficar em torno de 30%; ao fim do terceiro ano, 80% da população deverá estar



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

recebendo água tratada; ao fim de oito anos, 85% da população deverá estar recebendo água tratada e 25% do esgoto estará sendo tratado; ao fim de 13 anos, 90% para água e 50% para esgoto; ao fim de 20 anos, 95% para água e 65% para esgoto; e finalmente ao cabo de 25 anos, 100% para água e 70% para esgoto.

As metas a serem atingidas pela Prolagos são muito semelhantes às da Águas do Juturnaíba, com a diferença que as metas da Prolagos estão referidas aos períodos de pico de demanda, já que a variação de demanda sazonal é muito grande: ao final do terceiro ano da concessão, as metas são 80% para água e 30% para esgoto; ao final do oitavo ano, 83% para água e 40% para esgoto; ao final do décimo ano 85% para água e 50% para esgoto; ao final do décimo-terceiro ano 85% para água e 65% para esgoto; e ao final do décimo-quinto ano 90% para água e 70% para esgoto.

Tanto no caso da Prolagos, como no caso de Águas do Juturnaíba, a concessionária deverá preparar e apresentar à ASEP-RJ, trimestralmente, um relatório sobre os serviços concedidos, bem como dos investimentos realizados, devendo constar do aludido relatório as atividades ocorridas no trimestre anterior, inclusive faturamento, solicitações de inscrição de novos usuários, e metas da concessão. Por ocasião da assinatura dos contratos, o conteúdo dos relatórios não estava definido. Conforme reza o contrato de concessão "*O conteúdo dos relatórios, sua periodicidade e forma de apresentação serão estabelecidos de comum acordo entre o regulador e a concessionária.*"

## 7. Conclusões

Neste trabalho analisamos diversos aspectos de quatro concessões ao setor privado da área de saneamento. Na ausência de regras, as primeiras concessões feitas são verdadeiras aventuras, nas quais os concessionários correm elevados riscos e procuram cobrar por isso. A definição do marco regulatório, certamente reduzirá o custo dos serviços para o público e aumentará o nível de concorrência pelas concessões ou parcerias.

Entre os aspectos positivos das experiências analisadas podemos destacar a privatização por municípios que, além de se adequar melhor aos problemas locais, amplia a competição e facilita a participação de empresários de menor porte. A privatização de estados inteiros não é compatível com a autonomia municipal nem com a administração dos recursos hídricos por bacias hidrográficas.

Também argumentou-se que a ênfase na menor tarifa como critério de seleção de propostas tem todas as potencialidades para produzir muito melhores resultados do que os leilões pelo maior valor de outorga e estrutura tarifária definida. A cobrança da outorga onera o concessionário privado e, consequentemente, o consumidor, dificultando a transferência dos ganhos da privatização à população mediante a cobrança de tarifas mais baixas. Ainda que se possa concordar com a cobrança, a definição do nível desta tributação deve fazer parte de uma política global e não ser variável de um leilão.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A posição relativamente privilegiada do Brasil no que diz respeito a recursos hídricos abriu espaço para a manutenção da produção para autoconsumo nos novos contratos de concessão. O fato de que os produtores de água para autoconsumo devem pagar pelo esgotamento também é plenamente justificado pelas externalidades envolvidas nos sistemas inadequados de esgotamento. A implementação da arbitragem também é especialmente adequada para a situação brasileira porque, sabidamente, nossa justiça é muito morosa e despreparada na área de regulação. Iniciativas desse tipo vêm sendo implementadas com sucesso em grandes empresas do setor privado.

Talvez a principal desvantagem das concessões feitas até agora seja o descuido com relação ao sistema de preços. O setor de saneamento precisa de uma reforma total do seu sistema de preços, de forma a aproximá-lo de critérios de eficiência e equidade. A fuga desta questão, para não chamar a atenção da discussão política para o programa de privatização, perpetua esta situação ruim.

As metas físicas dos contratos são relativamente modestas. Não preveem a cobertura total dos serviços, ainda que se espere todo o longo período da concessão, principalmente para a coleta e o tratamento do esgoto. Isto acontece principalmente porque a situação do saneamento no Brasil é realmente muito precária. Por outro lado, as metas físicas em porcentagem não definem quem deve ser atendido prioritariamente, deixando a certeza de que ficarão sem atendimento justamente os mais carentes, menos capazes de pagar pelo serviço.

No caso dos balneários fluminenses, a privatização trouxe modificações para a estrutura tarifária justamente no sentido oposto do que seria desejável. O cálculo das contas passou da forma escalonada para a forma direta, aumentando-se a receita. A criação de muitas faixas novas para o consumo residencial também teve o aumento de receita como único objetivo. Esta política tarifária maximizadora dos ganhos de monopólio não tem naturalmente qualquer relação com um modelo eficiente de tarifação.

A introdução do mecanismo discriminador de preços nas contas mínimas da Região dos Lagos, sim, significou um passo correto no sentido de mais eficiência, procurando cobrar os custos de implementação de um sistema com capacidade muito maior do que o necessário para atender à população residente, daqueles em benefício de quem a expansão seria feita, os turistas. Significou também um passo no sentido da equidade, na medida em que a renda da população flutuante era muito mais elevada que a da população residente.

Houve apenas algumas iniciativas tímidas de adequar preços a custos de atendimento mediante a diferenciação da tarifa de esgoto, principalmente no que diz respeito aos consumidores industriais, de quem frequentemente ou foi exigido o tratamento prévio do esgoto, ou introduzida uma tarifa mais elevada, como forma de custear os gastos do tratamento. Em todos os outros casos, o esgotamento continuou sendo cobrado com base numa determinada proporção da tarifa de água.

A segmentação da indústria poderia ter sido feita, já que não há economias de abrangência na prestação dos serviços de fornecimento de água potável e de esgotamento sanitário. Muito pouco tem sido feito em relação à qualidade dos serviços prestados. Não apenas os padrões estão inadequadamente definidos, como a forma de avaliação do desempenho dos concessionários privados também não está determinada.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Num ambiente ideal, a regulação pelo preço admitiria reajustes por fórmulas paramétricas predefinidas, que ao mesmo tempo que reporiam perdas inflacionárias permitiriam o repasse automático da variação de itens de custos sobre os quais o concessionário não tenha qualquer controle. O que se pode perceber é que revisões e reajustes de preços vêm sendo implementados sem critério. As regras de reajuste de preços nem sempre são claras, e a revisão é prevista em muitas hipóteses diferentes, inclusive protegendo o novo concessionário de riscos que ele poderia perfeitamente suportar. Os consumidores são sistematicamente chamados a fazer a cobertura de riscos que poderiam ser muito melhor atribuídos a outros agentes envolvidos no negócio.

Finalmente, o Brasil optou por um modelo de privatização que não transferiu a propriedade dos ativos aos empresários privados, obrigando sua reversão ao controle do Estado findo o prazo da concessão. Urge, portanto, que se pense em formas de criar incentivos para que os concessionários não se desinteressem completamente por sua manutenção ao se aproximar o final do prazo das concessões.

## **8. CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Vamos desenvolver o conceito de resíduos sólidos, suas consequências e as principais formas de tratamento deste problema da sociedade contemporânea. Essa conceituação leva em conta desde os conhecimentos sobre cadeia alimentar que são estudados no ensino fundamental e médio. É o inicio da reflexão. Um dos fundamentos é que nessa cadeia a matéria e a energia se transferem entre os níveis sem que haja perdas, mas apenas transformações. Colocamos também o homem como único ser vivente gerador de resíduos. Este é o nosso ponto de partida.

Mas o que ocorre é que, mesmo em espécies mais simples, há perda de energia e geração de resíduos que, por sua insignificância, não são considerados. A sustentabilidade deste tipo de cadeia alimentar não é tão perfeita como apresentada nos estudos iniciais e tudo aquilo que vimos não é tão perfeito. Mas estas populações são pequenas e o sistema em si, com o passar do tempo, corrige eventuais desequilíbrios.

Mesmo não sendo o único a causar desequilíbrios na natureza, o homem é o principal causador, pois transforma os produtos em outros que a natureza não reconhece e, portanto, não absorve ou transforma ou, se o faz, é em longo prazo.

Esta capacidade de transformação dos produtos é apenas um dos pontos a serem levados em conta. A produção em larga escala aliada à explosão populacional, principalmente a partir do século XX, torna gravíssimo o quadro mundial sobretudo em grandes concentrações, as cidades. Apesar do nível da qualidade de vida ter aumentado, aumentando também a perspectiva de vida da atualidade mas, comprometendo profundamente a qualidade de vida das futuras gerações. Assim espera-se que nossa geração e também as futuras, aprimorem a capacidade de transformação das matérias, fazendo-a de forma sustentável.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## 8.1 Conceitos

### 8.1.1 Definições

O conceito de lixo e resíduo pode variar conforme a época, o lugar, a visão institucional e seu significado econômico. Na linguagem corrente, o termo resíduo é aplicado praticamente como sinônimo de lixo. Nesses termos portanto é considerado lixo todo material considerado inútil, sem serventia que é descartado e posto em local público. No dicionário Aurélio lixo é “aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho; tudo o que não presta se joga fora; sujidade, sujeira, imundice; coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor” (FERREIRA, 1986, P 1042).

Bertolini (1990, p.7) descreve o lixo como: “aquilo que seu proprietário não deseja mais, em certo lugar e em certo momento e que não tem valor comercial corrente”.

A palavra “resíduo” é empregada muitas vezes para designar sobras, rejeitos, restos ou refugos de processo produtivo. Segundo a NBR 10004/2004, define-se resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas partículas tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (NBR 10004, 2004, p.7)

### 8.1.2 Classificação

De acordo com Lima (2004), os resíduos sólidos podem ser classificados em diferentes formas, levando em consideração a sua origem como: residencial, comercial, industrial, hospitalar, especial e outros.

➤ Lixo residencial: também chamado de domiciliar ou doméstico, é constituído, em geral, por sobras de alimentos, invólucros, papéis, papelões, plásticos, vidros, trapos, etc.

➤ Lixo comercial: é oriundo de estabelecimentos comerciais como lojas, lanchonetes, restaurantes, escritórios, hotéis, bancos, etc. Os componentes mais comuns nesse tipo de resíduo são: papel, papelões, plásticos, restos de alimentos, embalagens de madeira, resíduos de lavagens, sabões, etc.

➤ Lixo industrial: É classificado resíduo industrial todo e qualquer tipo de resíduo gerado pelas atividades indústrias, sendo a sempre a própria empresa geradora a responsável pela destinação e manejo desses resíduos. Suas características variam de acordo com a atividade desenvolvida.

➤ Lixo hospitalar: são resíduos gerados em estabelecimentos como clínicas médicas e veterinárias, hospitais, centros de saúde, consultórios odontológicos,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

farmácias, consultórios de fisioterapia, entre outros. Geralmente divididos em dois grupos: resíduos comuns, compreendem os restos de alimentos, papeis invólucros, etc.; e resíduos especiais constituídos de restos de material cirúrgico e de tratamento médico. Seu manejo exige atenção por causa do potencial risco à saúde pública. Os responsáveis pela destinação são os próprios geradores, mas muitas prefeituras fazem o recolhimento desse material.

➤ Lixo especial: trata-se de resíduos em regime de produção transiente, como veículos abandonados, podas de jardins e praças, mobiliário, animais mortos, descargas clandestinas, etc. Em geral, há um serviço de coleta específico para atender tais casos.

➤ Outros: neste tipo de lixo estão incluídos os resíduos não contidos nos itens anteriores e aqueles provenientes de sistema de varredura e limpeza de galerias e bocas de lobo.

Existem outras classificações que consideram outras subdivisões, assim descritas:

➤ Resíduos de Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários e Ferroviários: Geralmente são resíduos sépticos, que podem conter organismos patogênicos como: resto de alimentos, materiais de higiene e asseio pessoal. Estes materiais podem transmitir doenças de estado para estado e até mesmo de país para país. A responsabilidade pela destinação final e gerenciamento dos resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários é do gerador, ou seja, da administração destes locais.

➤ Entulhos: Consiste em resíduos de construção civil como: demolição, restos de obras, solos de escavações e materiais afins. O entulho poderia ser classificado como urbano, mas como suas características pelo peso e volume eles são classificados separadamente.

➤ Resíduos radioativos: São resíduos provenientes de combustíveis nucleares e de alguns equipamentos que usam elementos radioativos, cabe a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN a responsabilidade por esse tipo de resíduo. A CNEN é uma autarquia federal criada pela Lei 4.118/62 e vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia. Como órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, estabelece normas e regulamentos em radioproteção e licencia, fiscaliza e controla a atividade nuclear no Brasil. A CNEN desenvolve ainda pesquisas na utilização de técnicas nucleares em benefício da sociedade.

➤ Resíduos agrícolas: Os resíduos de atividades agrícolas e pecuária têm como principais componentes as embalagens adubos e defensivos agrícolas, restos de colheita, ração e esterco animal. Alguns desses resíduos recebem atenção especial devido o grau de periculosidade e seguem citados abaixo. As embalagens de agrotóxicos, por exemplo, têm alto grau de toxicidade, por isso foi criada uma legislação específica para o descarte correto desse resíduo.

Na NBR 10004/2004 os resíduos são classificados conforme sua periculosidade, podendo ser tidos como:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Resíduos perigosos (classe I) - Podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente por causa de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- Resíduos não inertes (classe II) - Incluem-se nesta classe os resíduos potencialmente biodegradáveis ou combustíveis, são aqueles que não se enquadram nem na classe i e nem na classe ii.
- Resíduos inertes (classe III) - São aqueles que não se solubilizam ou que não têm nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de portabilidade de água, quando submetidos a um teste padrão de solubilização.

## **8.1.3 Características dos resíduos sólidos urbanos**

Definem-se as características dos resíduos sólidos de acordo com sua composição. Com a caracterização dos resíduos podemos escolher as melhores técnicas e tecnologias para o tratamento e/ou aproveitamento e destinação dos mesmos, sendo importantíssimo para o gerenciamento dos resíduos sólidos de um município e para se determinar seu potencial econômico e a viabilidade de ser reciclado.

### **8.1.3.1 Características físicas**

Conforme Lopes(2002) as características físicas do lixo são:

- Composição gravimétrica: traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos;
- Peso específico: é o peso dos resíduos em função do volume por eles ocupados, geralmente expressos em kg/m<sup>3</sup>;
- Teor de umidade: representa quantidade relativa de água contida na massa dos resíduos;
- Compressividade ou grau de compactação: indica a redução de volume que a massa de resíduos pode sofrer, quando submetida a uma determinada pressão;
- Produção per capita: é a relação entre a quantidade de resíduos gerados e o número de habitantes de uma região.

### **8.1.3.2 Características químicas**

Segundo Lopes (2002) as características químicas do lixo são:

- Poder calorífico: é a quantidade de calor liberada durante a combustão de 1 kg de resíduo, sob condições controladas;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Potencial de hidrogênio (pH): indica o teor de acidez ou alcalinidade do material;
- Relação carbono/nitrogênio (C/N): indica a degradabilidade e o grau de decomposição da fração orgânica dos resíduos;
- Teor de matéria orgânica: representa a quantidade, em peso seco, de matéria orgânica contida na massa dos resíduos.

Além dessas características, considera-se também os teores de cinzas, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.

### **8.1.3.3 Características biológicas**

São determinadas pelos estudo da população microbiana e dos agentes patogênicos presentes nos resíduos.

## **8.2 Resíduos sólidos no Brasil**

Cabe ao poder público segundo a Constituição Federal de 1988, no art. 30, fazer o serviço de limpeza pública, coleta e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Portanto cabe a cada município legislar, gerenciar e definir o sistema de saneamento básico local, bem como a instituição e arrecadação de tributos de sua competência. Além de disso, segundo o art. 182 da Constituição Federal, o município deve estabelecer as políticas de desenvolvimento das funções sociais garantindo o bem-estar de seus habitantes.

A taxa de limpeza pública está vinculada normalmente com o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), o qual tem como base de cálculo a área de edificação. Em muitos municípios os recursos arrecadados não cobrem as despesas necessárias à prestação do serviço tendo que ser retiradas de outras fontes de arrecadação.

O direcionamento constitucional da responsabilidade sobre os serviços públicos ligados a saneamento em resíduos sólidos e a cobrança autorizada de taxa de limpeza pública notadamente não solucionam o problema no Brasil que, visivelmente possui notáveis deficiências nesse setor.

Mesmo com o resultado apurado pelo IBGE em 2002, que considerou que 75% do lixo gerado vai para aterros controlados ou sanitários, os 25% restantes ainda representam um valor muito alto levando-se em conta os riscos à saúde pública. Esta análise apresentada considera a quantidade de lixo em toneladas (230 mil toneladas/ano), mas no mesmo estudo foi afirmado que o número de municípios de envia seus resíduos sólidos para vazadouros a céu aberto chegavam perto de 6.000

(seis mil). Então, possuíam quase 6.000 (seis mil) lixões espalhados pelo país que correspondem a cerca de 70% dos distritos que possuem limpeza urbana, fora os que não estão sem registro. Esse número é auto-explicativo no que diz respeito a situação precária da saúde pública e ao abandono da política ambiental do país.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## 8.2.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos quanto à Extinção dos Lixões

Vazadouros a céu aberto são os famosos “lixões” que se resumem em locais onde o lixo é meramente descarregado sem o menor cuidado de tratamento. Esta situação não diz respeito apenas aos riscos à saúde pública, mas também à poluição do solo e à contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Além disso, entende-se que nestes locais onde não há o menor interesse sobre o tratamento dos resíduos, também não há controle sobre a descarga indiscriminada de resíduos industriais e dos serviços de saúde, altamente prejudiciais ao meio ambiente.

Associa-se também a este problema um resultado de risco social. O IBGE, no ano de 2000 constatou a existência de 3.686 “garimpeiros” de lixo só no Estado de São Paulo e destes 448 eram crianças, fatalmente demonstrando o despreparo do Poder Público em lidar com o problema.

A implantação de usinas de reciclagem tem sido a saída encontrada em diversos locais porém não controlando totalmente a situação. Há no país cerca de 600 usinas de reciclagem, em 350 distritos porém com uma concentração de 43% destas no Rio Grande do Sul o que destaca também a diferença de política de saneamento aplicadas pelos governos estaduais.

A produção de resíduos sólidos domiciliares foi calculada pela Cetesb em um inventário estadual em 2001. O resultado comprovou uma variação de volume de geração de resíduos sólidos desde as menores cidades até as maiores. As cidades de até 100 mil habitantes tem uma geração per capita de 0,4 kg/hab/dia enquanto que as de mais de 500 mil habitantes superam 0,7 kg/hab/dia considerando-se apenas o lixo domiciliar. A média nacional gira em torno de 0,4 a 0,5 kg/habitante/dia.

Quanto a composição média desse lixo domiciliar, ele se divide em: 52,5% de matéria orgânica; 2,3% de metais; 2,9% de plásticos; 1,6% de vidros; 24,5% de papeis e papelão e 16,2% de outros resíduos.

A ausência de definições e diretrizes nos três níveis do governo, associada à escassez de recursos técnicos e financeiros para o equacionamento do problema, além das dificuldades na aplicação das determinações legais, são a causa de inúmeros episódios críticos de poluição, relacionados à ausência de tratamento e à má disposição dos resíduos, gerando a contaminação do solo e dos recursos hídricos por metais pesados, solventes orgânicos halogênicos e resíduos de defensivos agrícolas.

## 8.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Cabe ao Poder Público local a responsabilidade sobre os serviços de limpeza pública, a coleta, transporte e destinação final dos resíduos gerados pela população. Essa responsabilidade é clara nos dizeres do artigo 30 da Constituição Federal:

**Art. 30** - Compete aos Municípios:

**I-** (...)



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

V- organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Portanto, por força da lei maior, o município deve gerenciar e definir o sistema de saneamento básico local, bem como instituir e arrecadar tributos de sua competência para que seja possível estabelecer e bancar e ordenar o desenvolvimento urbano junto com suas funções sociais, garantindo o bem estar de seus habitantes.

Novamente recorremos à constituição, agora no seu artigo 145, inciso II, que torna possível a instituição de taxas como uma forma de tributo para que se tornem possíveis as prestações de serviços públicos diretamente prestados aos contribuintes ou deixados à disposição para que sejam utilizados por eles. Há também, muitos casos nos quais tais taxas não cobrem as despesas, configurando um déficit que deve ser coberto por outro tipo de arrecadação tributária municipal. Tal deficiência significa um descontrole que deve ser corrigido sob pena do sistema vir a ser inviável, fato este que comumente ocorre por erros administrativos. É sempre bom lembrar que tais serviços podem ser terceirizados sob o regime de concessão.

A incineração foi considerada durante anos como solução para a diminuição do volume desses resíduos, porém o que ocorre nesse processo é a perda da água pela destruição da matéria orgânica, sobrando os resíduos, em sua maioria metais, que oxidam com a queima. As cinzas que sobram do processo devem ser descartadas com muito cuidado pelo fato de que os elementos, antes diluídos, agora estão concentrados levando sério risco ao local de sua destinação final, se não for bem acondicionado.

O descarte indiscriminado, principalmente de resíduos industriais, causou catástrofes durante a história como na década de 40, nos Estados Unidos, quando a empresa Hooker Chemical Co., descartava seus resíduos sem maiores cuidados em uma região da cidade de Love Canal. Posteriormente na década de 60 o local passou a ser urbanizado resultando que, a partir da década de 70 a população passou a sofrer náuseas e ardência nos olhos mais uma centena de enfermidades. Era o resultado da exalação da dioxina pelos elementos aterrados, o que levou à condenação da região para fins habitacionais e iniciou-se um longo processo de descontaminação. A partir disso a classificação dos materiais que podem ser descartados diretamente teve sua rigidez redobrada.

## **8.3.1 Técnicas para tratamento de resíduos sólidos urbanos**

Temos o termo “manejo” como sendo as atividades necessárias para operacionalização dos resíduos sólidos envolvendo desde a coleta, seu transporte, acondicionamento, tratamento e disposição final. O “gerenciamento” por sua vez abrange o manejo e também todas as atividades de organização, planejamento, fiscalização e regulamentação dos processos envolvidos. A seguir damos uma ideia dos vários métodos que podem ser utilizados no “manejo” dos resíduos sólidos urbanos:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- ❖ Separação dos componentes, que pode ser manual ou mecânica;
- ❖ Redução de volume, melhorando a capacidade de armazenamento pela compactação e embasamento;
- ❖ Redução de tamanho, pelo método de cominuição que reduz o tamanho dos componentes originais;
- ❖ Combustão, que é a oxidação térmica que libera cinzas, produtos de oxidação e escórias;
- ❖ Esterilização, que tem por método usado o micro-ondas que elimina os micro-organismos patogênicos;
- ❖ Pirólise, que é a destilação destrutiva originando PHAs, óleos, alcatrão e gases combustíveis;
- ❖ Compostagem aeróbia, que é uma conversão biológica aeróbia que resulta num composto humificado e,
- ❖ Digestão aeróbia, que também é uma Conversão biológica aeróbia mas que resulta em CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> e húmus.

O termo “cominuição” acima citado é muito usado na mineração e significa a redução do tamanho das pedras por moinhos ou britadeiras.

O aterro sanitário ou controlado não foi citado acima pois não é uma forma de tratamento dos resíduos, mas a sua destinação final.

Vários tipos de tratamento podem ser utilizados num mesmo processo, ou seja, após a separação, os orgânicos vão para compostagem, outros vão para a incineração, esterilização e assim por diante. Tais métodos serão escolhidos pelo poder público local, após análise, identificando aquele ou aqueles que mais se encaixam com a sua realidade.

## ***8.3.2 - Coleta***

Trata-se do primeiro contato do sistema gerenciado com o produto. É escalonada por datas ou é feita diariamente com aviso à população local. Existe um limite individual para a geração de resíduos, ou seja, aquele munícipe que produzir mais de 50 kg/dia ou 100 litros/dia passa a ser responsável pela destinação. É inviável a utilização de caminhões trituradores para o serviço de coleta pois dificulta tanto a separação dos recicláveis com também faz com que não tenha condições de aproveitamento dos orgânicos para compostagem. O correto é a instalação de coleta seletiva no município para que, com veículos apropriados, (carroceria aberta), estes resíduos recicláveis possam ser recolhidos em condições que lhes deem maior valor final de comercialização.

## ***8.3.3 Coleta Seletiva***

A coleta seletiva e a reciclagem são métodos de tratamento de resíduos sólidos. Para que não haja desperdício desse grande potencial que faz parte do sistema de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

gerenciamento de resíduos sólidos, a coleta seletiva deve ser cuidadosamente elaborada e trabalhada insistente no intuído de uma maior adesão da população pois é aí que está o resultado de seu sucesso. A falta de divulgação e insistência através de visitas domiciliares á empresas causa o esvaziamento do trabalho inicial e daí uma grande frustração de seus mentores dificultando em muito a retomada posterior da ideia inicial. Aumentaram muito o número de empresas que compram os materiais recicláveis e também o reaproveitamento de alguns produtos, principalmente os pneus.

A grande dificuldade é que os custos de um programa de coleta seletiva não são cobertos pela venda dos produtos. Essa visão tem em muito atrapalhado a opção política por esse recurso. Mas a visão deve ser outra se for comparado o custo de coleta, transporte e destinação final pois este também deve ser computado para fins de apuração de lucro ou perdas no processo. Apesar de não cobrir todos os custos há uma compensação financeira que retorna aos cofres públicos ou uma compensação social no caso do envolvimento de cooperativas ou associações de catadores.

Os recursos minerais no mundo vão se extinguir e então seremos obrigados a reciclar aqueles que possuímos como no caso do alumínio, que além de evitar a exploração da bauxita, economiza 90% de energia quando comparados os processos de industrialização, sem contar que sua transformação em alumínio gera a chamada "lama vermelha" que é um resíduo industrial perigoso.

## ***8.3.4 Estações de Transbordo***

É denominada estação de transbordo o local onde os resíduos coletados são armazenados para posterior destinação. Normalmente este local é utilizado para triagem dos resíduos com a vantagem de que neste local pode ser feita a prensagem dos materiais diminuindo o custo de transporte até o destino final.

A grande vantagem de se ter uma estação de transbordo é que nela pode-se organizar todo o processo através de centro de triagem e métodos de tratamento dos resíduos, havendo portanto melhores condições organizacionais de controle de volume e análise de resultados do sistema ou sistemas adotados.

## ***8.3.5 Aterro Sanitário***

O maior problema encontrado pelos municípios de pequeno porte, por seus escassos recursos financeiros, é a indisponibilidade de equipamentos para a construção e manejo do aterro. Os tratores de esteira, utilizados nos aterros, têm custo de aquisição e manutenção muito alto. Deve-se considerar, também, que o menor trator de esteiras disponível no mercado nacional tem capacidade para operar até 150 toneladas de resíduos por dia.

Como parte do sistema organizacional a ser implantado, os resíduos serão descarregados na vala demarcada e à medida que forem descarregados, compactados



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

e cobertos com terra por uma pá carregadeira. O nivelamento e a cobertura dos resíduos deverão ser realizados diariamente, ao final do dia.

Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, feito ele corretamente não causa danos à saúde pública, minimizando impactos ambientais comparados com a disposição em lixões. O aterro sanitário apresenta menor custo, simples e seguro para ser aplicado, tornando viável sua implantação nos Municípios.

#### Vantagens:

- Baixo custo de operação;
- Pode ser utilizada área desvalorizada para a implantação do aterro;
- Controle de vetores, como insetos e animais que transmitam doenças;
- Pequena probabilidade de falha no seu funcionamento.

#### Desvantagens:

- Os resíduos perdem matéria-prima e energia;
- Transporte a longa distância;
- Desvalorização da região ao redor do aterro;
- Acúmulo de líquidos percolados (chorume);
- Riscos de contaminação do lençol freático;
- Vigilância e manutenção após o término do aterro.

#### Critérios de avaliação para instalação de Aterro Sanitário:

- Vida útil – maior de 10 anos
- Distancia do centro atendimento – menor que 10 km
- Zoneamento ambiental – áreas sem restrições no zoneamento ambiental
- Zoneamento urbano – vetor de crescimento mínimo
- Densidade populacional – baixa
- Uso e ocupação das terras – áreas devolutas ou pouco utilizadas
- Valorização da terra – baixa
- Aceitação da população e de entidades ambientais não-governamentais
- Distância dos cursos d'água (córregos, nascentes etc.) – maior que 200m

A geração de líquidos percolados, gases (metano) é o resultado do subproduto dos resíduos depositados nos aterros, tendo eles que ter um dreno específico, e no caso dos líquidos percolados além de ter o dreno terá que ter um tratamento em uma estação separada.

Os líquidos percolados provêm da umidade natural dos resíduos, e no período de maior intensidade pluviométrica ocorre uma grande quantidade de infiltração podendo atingir e contaminar o lençol freático e os cursos d'água, causando a eutrofização devido à grande quantidade de minerais e matéria orgânica dissolvida.

A contaminação de águas superficiais e cursos d'água dependem da análise de permeabilidade do solo feita na implantação do aterro e a profundidade do lençol freático. Recomenda-se 15 metros do nível do aterro para o lençol freático. Para



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

manter o aterro livre de umidade recomenda-se um dreno superficial, que a tem finalidade de minimizar o acúmulo de água das chuvas durante e após ou seu término, e também a drenagem sub-superficial evitando a contaminação do lençol freático fazendo o dreno na horizontal preenchidos com brita inclinando 2%, sobre a brita colocar material sintético para evitar o entupimento do dreno. O controle desses gases pode ser feito pela queima que é menos poluente, já que gera CO<sub>2</sub>. Quando lançado in natura o gás metano traz agravamento na saúde pública e para o meio ambiente.

O gás metano é o principal gás gerado pela decomposição dos resíduos. A consequência pelo acúmulo desse gás pode ser a combustão e a ruptura da área coberta. O dreno é feito por tubos de PVC (Policloreto de vinila) ou concreto perfurados, revestido por brita, com a distância de 50 a 100 metros de um dreno para outro.

Cada tipo de solo tem uma construção específica de aterro, mas a metodologia de acondicionamento é basicamente a mesma: escavação, impermeabilização do solo, construção dos sistemas de drenagem verticais e horizontais, construção das células sanitárias, fechamento e a recuperação da área em forma de parques e reflorestamento.

Todo o dia é feito o depósito dos resíduos, ocupando o lugar da célula compactando de baixo para cima numa altura média de 2 a 4 metros de célula. A compactação é feita por tratores de esteiras de baixo para cima, para melhor compactação e melhor aproveitamento da área, assim que acabar de depositar os resíduos do dia, este deve ser coberto com 15 a 30 centímetros de terra, repetindo a cada dia o mesmo processo célula a célula, quando o aterramento for concluído cobrir com 60 centímetros de terra.

O monitoramento do aterro deverá ser feito através de inspeção periódica do solo, principalmente quando há um índice de pluviosidade maior, de modo que verifique se não houve a formação de erosão, e para o controle de outros aspectos como das obras de construção e drenagem da água e líquido percolados e etc.

## **8.3.6 - Centro de Triagem**

O centro de triagem pode originalmente funcionar de duas formas. A primeira é em relação a municípios onde não há coleta seletiva e a segunda forma, que é a mais adequada, é aquela em que, na localidade, há coleta seletiva. Adotando-se a primeira forma, o centro de triagem funcionará como separador de todo o resíduo da cidade. Neste caso o processamento será mais lento e terá recicláveis com compostos de menor qualidade, já que os materiais mais nobres, e, portanto de melhor retorno financeiro, virão impregnados de matéria orgânica diminuindo seu valor de mercado. A matéria orgânica, por sua vez, neste caso, não terá condições de ser separada com baixo grau de impurezas, ou seja, virá misturada com resíduos não degradáveis, perdendo assim qualidade no produto final, que é o adubo orgânico.

A segunda situação é a que vem de encontro com o ideal a ser aplicado em todos os municípios, adotando a coleta seletiva sendo separados os resíduos



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

molhados (orgânicos) em quatro dias da semana e coleta de resíduos secos (inorgânicos) a ser feita em um dia da mesma semana. O centro de triagem receberá os resíduos inorgânicos já separados pelos municípios em um único dia da semana. Esse material deverá ser triado para que sejam retirados os mais nobres como papel branco, alumínio, ferro, polímeros, papelão e diferentes tipos de vidros, que serão embalados para venda. Nos outros quatro dias em que o lixo orgânico é recolhido, também feita a triagem para retirada de impurezas indevidamente coletadas, havendo também o peneiramento do material que finalizará o processo, sendo posteriormente encaminhado para o pátio de compostagem. Em ambas as circunstâncias há uma redução da quantidade de resíduos finais a serem aterrados, finalizando com o aumento da vida útil do aterro.

Um centro de triagem deve ser operacionalizado em forma de associação ou cooperativa de catadores, buscando com isso reverter o ônus social que ocorreria em caso do município recolher todo o material e tratá-lo com seu próprio pessoal. A organização em associação de catadores, devidamente registrada, desobrigará o poder público municipal de assumir uma grande responsabilidade trabalhista além dos encargos sociais. Várias experiências foram bem sucedidas com famílias que antes trabalhavam sem nenhuma condição de segurança e saúde, dando-lhes hoje material de segurança individual (uniformes, luvas, botinas próprias, óculos, capacetes e máscaras) além de alimentação no local, banheiros e um salário digno.

## **8.3.7 – Compostagem**

Esta é uma técnica altamente discutida. Uns a defendem fervorosamente e outros a rejeitam com a mesma intensidade. Trata-se da reciclagem da parte orgânica dos resíduos sólidos através da decomposição acelerada no intuito de se obter adubo orgânico.

A partir daí é que se iniciam as discussões, pois o composto orgânico resultante do processo de compostagem de resíduos orgânicos é muito pobre em macro nutrientes. Seus níveis de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) são ínfimos chegando a corresponder à apenas 2,5% de seu peso, enquanto que um adubo deve ter pelo menos 24% de seu peso. Outro fator negativo é que o sistema de produção, que inclui peneiramento e moagem, não elimina pequenos pedaços de vidro, plásticos e metais, o que prejudica o manuseio da terra produtiva no dia a dia.

Diante desta deficiência podemos notar, a princípio, que este tipo de adubo não é indicado para a produção agrícola porém os que defendem sua utilização colocam acima de tudo sua capacidade de condicionar o solo, repondo a camada orgânica perdida com o excesso de utilização e facilitando a aeração da terra produtiva, não descartando a complementação com adubos químicos. Quanto à presença de corpos estranhos (restos de plásticos, vidro e metais) que não são separados no peneiramento, indica-se este tipo de adubo é indicado para culturas que não demandam contato manual direto do produtor com o solo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Contamos também como negativo o aumento do PH do solo, a contaminação por resíduos como vidros, plásticos e metais como também a presença de metais pesados, altamente contaminantes e que remete para o cuidado da não utilização em cultivo de plantas acidófilas como arbustos frutíferos, alface, feijão, cebola, cenoura, azaleias, coníferas, entre outras.

A principal vantagem da compostagem é o fato do não encaminhamento dos orgânicos para o aterro. Este fato deve sim ser considerado pois ele determina dois fatores preponderantes. O primeiro é o aumento da vida útil do aterro pois o volume dos orgânicos, como já vimos, representa 52,5% do total dos resíduos coletados, o que levaria um aterro, que foi dimensionado para 15 anos, a ter uma vida útil de 30 anos.

O aumento da vida útil significa uma economia ambiental no descarte dos resíduos gerados pela sociedade visando o conforto da nossa e das futuras gerações. Mas, continuando nesta visão ambiental, o uso da compostagem no gerenciamento de resíduos sólidos, significa algo também muito ou até mais importante, que é deter a geração do chorume, principal responsável pela contaminação do solo e do lençol freático. Um aterro ou lixão, construído sem as devidas técnicas de prevenção contra a infiltração de chorume, contamina o fornecimento de água potável de toda a população local, o que pode ser considerada uma catástrofe ecológica.

Portanto, não fazer a compostagem dos resíduos orgânicos e não obedecer às regras de captação e tratamento do chorume gerado nos aterros ou lixões, significa privar as futuras gerações desse bem tão valioso que é a água potável.

Uma usina de compostagem necessita da separação antecipada dos materiais recicláveis e dos rejeitos, ou seja, de todos os materiais inorgânicos. Então se deve trabalhar obedecendo às seguintes etapas: Pátios de recebimento e estocagem; recolhimento manual em esteira ou separação automatizada; Trituração; compostagem e finalmente o peneiramento. Se a trituração for anterior ao peneiramento, diminui muito a efetividade deste, pois torna mais homogêneo o material. Feito o peneiramento inicial e posterior moagem, após a compostagem também deve haver novo peneiramento para obtenção de um produto final mais puro. Os restos inorgânicos separados no peneiramento são de baixa qualidade e devem ser encaminhados como rejeitos para o aterro. Com tudo isso, aproximadamente 50% do material que chega para a separação segue para o aterro.

## **8.3.8 Incineração**

Existente como técnica de redução de volume para encaminhamento a aterros a mais de 100 anos, a incineração atualmente é usada para, além de diminuir o volume dos resíduos, na eliminação de resíduos tóxicos, principalmente aqueles gerados nos processos industriais.

No incinerador ocorrem reações de oxidação e de decomposição dos resíduos. De forma bem simplificada, os produtos orgânicos (restos de alimento, tecidos, plásticos) são compostos em ligações envolvendo carbono e hidrogênio (H). No incinerador ocorre a oxidação ou combustão desses compostos, liberando calor, que é



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

transferido para os gases e para o material sólido. Esse calor transferido para os gases pode ser aproveitado na saída do forno, usando-se trocadores de calor, e esse é o princípio para a reciclagem energética de resíduos. Independente do aproveitamento do potencial térmico das reações de oxidação da matéria orgânica, praticamente toda a matéria orgânica sólida pode ser transformada em gases, dependendo das condições de incineração, portanto há uma efetiva redução do volume.

Os produtos inorgânicos também sofrem transformações que podem ser decomposições térmicas com perda de massa. Formam como produto final, gases e óxidos. Acontece com os metais a oxidação total ou parcial formando os óxidos ou escória, que acabam ficando no reator. Alguns compostos têm alta pressão de vapor na temperatura de trabalho e são eliminados na forma de vapor, por exemplo, compostos halogênicos e alguns óxidos metálicos. Esses vapores se condensam no sistema de tratamento de gases, formando, junto com os produtos de combustão incompleta, as cinzas volantes.

Como resultado dessa combustão existe os gases, que saem do incinerador com temperaturas na faixa de 800°C a 1.000°C. Torna-se então, imprescindível o seu resfriamento. É necessário portanto, um tratamento contra a poluição atmosférica que é o resfriamento. Esse resfriamento normalmente se faz em trocadores de calor, que, além de resfriar os gases, aproveitam o calor deles, transformando-os em energia ou vapor, que é usado para cobrir as despesas do incinerador.

## **8.3.9 Entulhos**

A produção de entulhos em uma cidade é gigantesca e sua destinação na maioria delas é caótica. É possível reciclar entulhos gerando agregados para a construção civil de qualidade comparável aos agregados naturais. No EUA esses agregados já fazem parte da construção civil e de estradas há mais de 30 anos. O reaproveitamento das madeiras de construção é uma necessidade em vista que esse recurso natural está cada vez mais difícil.

Estamos muito atrasados nesse assunto levando-se em conta que a Alemanha recicla 30% dos entulhos de construção gerados no país e a Holanda, 70%. Naqueles países o serviço de reciclagem de entulhos também é feito por mineradoras, que oferecem a seus clientes os produtos naturais e os reciclados, com a diferença do preço, pois os agregados naturais custam até 50% a mais que os reciclados. Os produtos finais são paracapeamento de estradas, agregado para pavimento asfáltico e argamassa e custa em torno de 9 dólares a tonelada.

Para o sucesso dessa empreitada o processo deve ser iniciado na própria construção ou reforma que, sob pena de multa, devem separar totalmente as madeiras, sucata metálica e os resíduos incineráveis (sacos de cimento e cal entre outros). É importante salientar que esse tipo de resíduos normalmente não possui toxicidade e não levam riscos à população nem ao meio ambiente.

Em Itatinga SP, foi construída uma usina de reciclagem com o custo de 1 milhão de dólares. Com o custo de 4,26 dólares por tonelada e considerando a produção de 8 horas diárias, está sendo prevista a amortização do investimento em 5



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

anos. Além de tudo isso o município de São Paulo está levando em conta os custos de disposição final desses entulhos e a aquisição de granulados para suas próprias obras. Este investimento tornou-se altamente lucrativo para o poder público municipal.

## **8.3.10 Resíduos dos serviços de saúde**

Também chamados de resíduos hospitalares infecciosos, lixo hospitalar, resíduos sólidos hospitalares, são aqueles potencialmente considerados contaminados que provem dos vários serviços de saúde prestados à população e representam grande risco à saúde humana e ao meio ambiente.

A classificação se dá em: não séptico ou domiciliar, séptico e especial. Este considerado séptico é o gerado em atividades que não proporcionam risco de contaminação como uma área administrativa de um hospital. Os especiais são aqueles resíduos produzidos em áreas de medicina nuclear, radioterapia, radiologia e quimioterapia. Estes resíduos dos serviços de saúde podem conter organismos patogênicos como bactérias, fungos e vírus se tornando um potencial transmissor de doenças.

O resíduo dos serviços de saúde não se atém aos hospitais ou centros médicos, mas também a farmácias e outros afins. Esse material deve ser encaminhado diariamente para tratamento e disposição final que geralmente é feito por incineração e destinação das cinzas e escórias ao aterro sanitário.

Todo município deve ter preocupação com esse tipo de resíduo que pode significar enormes gastos do poder público em posterior ocorrência de doenças da população e até epidemias originadas pela destinação incorreta desses resíduos.

## **8.4 Conclusão**

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos são os procedimentos que envolvem técnicas de manejo que visam racionalizar os serviços, barateando-os e otimizando seus resultados. Resultado disso é o aproveitamento máximo dos potenciais dos resíduos sólidos gerados pela população com relação a sua reutilização e reciclagem.

A forma mais barata para gerenciar estes resíduos é a simples coleta, transporte e disposição final em aterros. Em grandes centros urbanos também é utilizado o ponto de transbordo que barateia a questão do transporte.

A complexidade aumenta quando o objetivo é valorizar esses resíduos através de uma coleta seletiva, usina de reciclagem para inorgânicos e pátios de compostagem ou biodigestão para aproveitamento energético para os orgânicos. Este último tem como resultado a geração de energia (waste to fuel). Essas técnicas geram valor aos resíduos e aumentam a vida útil do aterro.

Apesar de gerar valores aos resíduos, aumentam em muito o custo por tonelada e nem sempre esse gerenciamento é otimizado a ponto de gerar lucros. Nesta visão devemos dar ênfase ao trabalho de Calderoni que mostra o potencial



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

desperdiçado no lixo e sinaliza que não se pode aceitar o nível atual de gerenciamento e de tecnologia existentes; portanto, há uma meta a ser atingida: a minimização da geração e o aproveitamento mais racional. Em suma, ele mostra os desperdícios da vida atual.

Tudo depende mais de uma decisão política do que técnica porque optar pela simples coleta, transporte e disposição final em aterros é muito mais barato, mas o volume das matérias-primas desperdiçadas e a energia que deixa de ser produzida contrapõe-se a um compromisso necessário com o desenvolvimento sustentável.

A escassez cada vez maior de locais para aterro desses resíduos também deve contar na balança para a decisão dos órgãos governamentais sobre um aprimoramento das técnicas de redução de resíduos, seja pela sua reciclagem e reaproveitamento ou seja pela redução de sua produção.

As diversas técnicas de tratamento dos resíduos sólidos gerados já apresentadas podem ser escolhidas pelo poder público para compor uma estratégia integrada de gerenciamento que mais se adéqua às características de seu município. Além disso também há a possibilidade de se adotar o princípio do poluidor pagador, pelo qual a empresa ou indústria que coloca seu produto no mercado torna-se responsável pelo tratamento/disposição final dos resíduos gerados por ele. O nível municipal entendeu que esse princípio pode ser usado até para empreendimentos que geram grande quantidade de resíduos, digamos acima de 50 kg diários, responsabilizando o empresário pela correta separação destes, pelo encaminhamento dos recicláveis à triagem e também pelo transporte diário à disposição final. No caso de indústrias, estas já são responsáveis pela destinação de seus resíduos que também pode ser feita através de convênio com o poder público municipal, caso haja interesse deste.

## **9. DRENAGEM URBANA**

### **9.1 Introdução**

Cabe ressaltar inicialmente que à drenagem não se restringe apenas limites de engenharia pois compreendem o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e prejuízos decorrentes de inundações as quais a sociedade está sujeita.

Com a impermeabilização do solo causada pela expansão da ocupação humana nas áreas urbanas, causam modificações no percurso inicial das águas e podemos dizer até na sua forma de infiltração no solo, motivo maior dos estudos ora alçados devido aos grandes problemas causados ao meio ambiente e à saúde humana.

Através da topografia podemos definir o caminho das águas pluviais que percorrerão ruas e galerias em situações atípicas dos seus traçados originais. Essa definição poderá ser bem feita ou não e o resultado de um trabalho mau feito pode resultar em situações caóticas quando da ocorrência de altos índices de pluviosidade.

As chuvas causam uma demanda de torrentes sobre as vias públicas que irão desembocar nos bueiros localizados nas sarjetas. Originadas das águas da rede



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

pública e dos coletores localizados nas edificações particulares, as torrentes criam uma demanda de escoamento inicialmente em seus locais de origem (tubos e calhas) e posteriormente na rede pública através de sarjetas e grandes tubos de condução de águas pluviais. Todo este volume, quando bem adequado ao volume da demanda, leva essas águas ao "fundo do vale" que, topograficamente bem definido acolhe este volume determinando-se o que chamamos de "Sistema de Macro Drenagem".

Todo o sistema anterior a essa finalização, ou seja, o sistema que acolhe o volume de água da região urbana e leva ao fundo do vale é chamado de "Sistema de Micro Drenagem", que é o nosso objeto de estudo nesse trabalho.

Utilizar de ética e economia para delimitação deste sistema nos parece a mais importante das providências pois a escolha do destino das águas captadas pelas bocas e lobo e que escorrem pelos condutos subterrâneos pode ser mais ou menos custosa ou danosa, conforme a técnica escolhida. Desnecessário dizer que sempre é bom que a distância que essa água percorrerá deve ser sempre a menor possível.

A utilização da gravidade para esse escoamento é de suma importância por uma visão econômica do sistema, mas se não for possível pode-se projetar estações de bombeamento para correção dessa deficiência topográfica.

As decisões necessárias para o correto gerenciamento do "Sistema de Micro Drenagem Urbana" deverão contar com a existência de:

- A) Meios legais e institucionais para que se possa adotar uma política de drenagem urbana;
- B) Uma política de ocupação das várzeas de inundação, que não entre em conflito com esta política de drenagem urbana;
- C) Recursos financeiros e meios técnicos que possam tornar viável a aplicação desta política;
- D) Empresas que dominem eficientemente as tecnologias necessárias e que possam se encarregar da implantação das obras;
- E) **Entidades capazes de desenvolver as atividades de comunicação social e promover a participação coletiva;**
- F) Organismos que possam estabelecer critérios e aplicar leis e normas com relação ao setor.

Além dos fatores acima devem ser consideradas as realidades de longo prazo de toda a bacia nas decisões sobre medidas locais de curto e médio prazo. Por fim e decisivamente deve ser esclarecido à população todo o processo através de medidas educativas.

## **9.2 Consequências da Urbanização**

A impermeabilização do solo é resultado fatal de toda área urbanizada. Isto determina uma drástica alteração no comportamento das vazões, principalmente no que podemos dizer do aumento do volume pelo fato da impossibilidade de infiltração durante o percurso. Desde o desmatamento inicial até a quase que completa



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

impermeabilização nota-se o aumento dos picos de volume e também o aumento da velocidade com que desloca causando problemas de erosão. A princípio não se atinham a esse problema mas a partir do momento que os canais e galerias passaram a ser assoreados e aumentar as inundações viu-se necessárias providências sobre o assunto.

A ineficiente coleta de lixo, deficiência no sistema de drenagem urbana e deficiência na rede de esgotos passaram a por em risco a qualidade da água de toda a bacia. Temos que levar em conta também a ocupação desordenada do solo que, sem um devido projeto de urbanização, leva também a degradação do meio ambiente e posteriores catástrofes naturais e aumento de moléstias. Estes problemas não vêm sozinhos pois junto com as inundações vem a poluição local, danos ao clima e aos recursos hídricos.

Os problemas de controle de poluição diretamente relacionados à drenagem urbana têm sua origem na deterioração da qualidade dos cursos receptores das águas pluviais. Além de aumentar o volume do escoamento superficial direto, a impermeabilização da superfície também faz com que a recarga subterrânea, já reduzida pelo aumento do volume das águas servidas (consequência do aumento da densidade populacional), diminua ainda mais, restringindo as vazões básicas a níveis que podem chegar a comprometer a qualidade da água pluvial nestes cursos receptores, não bastasse o fato de que o aumento do volume das águas servidas já é um fator de degradação da qualidade das águas pluviais. A importância de monitorar e corrigir essa degradação está diretamente ligada à explosão demográfica com o aumento da demanda de água potável.

A bacia não sofre impactos apenas decorrentes do processo de urbanização mas também se devem considerar os métodos de ocupação do solo e o comportamento político administrativo dos governantes. Quanto à ocupação do solo o problema se agrava diante do fato da ausência ou precariedade de fiscalização idônea na implantação de loteamentos que não obedecem técnicas adequadas com critérios corretos para a sua liberação pelo poder público. Não é raro observarmos a consequência direta da ausência absoluta das observações de normas, quando deparamos com cabeceiras íngremes e várzeas de inundaçao totalmente tomadas por áreas residenciais ou industriais.

Quanto ao comportamento político administrativo no Brasil, dispensamos qualquer comentário e por isso falaremos apenas no que resulta à respeito da drenagem urbana. O aumento da ocupação urbana causa a necessidade de prolongamento e aumento da capacidade dos dutos. Os custos são altos e, não raramente, a opção viciosa de atuar corretivamente nos pontos isolados da bacia sem quaisquer critérios técnicos. Isto pode sobrecarregar a drenagem secundária e com o aumento de vazão causar impactos negativos na macrodrenagem.

## 9.3 Planos Diretores de Drenagem Urbana



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A necessidade da elaboração de planos diretores para a questão da drenagem urbana está ligada à qualidade. Quando da organização prévia para a elaboração de tal plano a lei exige a presença de técnicos na área, o poder público municipal em todos os seus níveis e fundamentalmente a participação da comunidade.

É também fundamental a elaboração do zoneamento da várzea de inundação e o estabelecimento de um escalonamento cronológico e espacial da implantação das medidas necessárias, com técnicas corretas e através dos recursos disponíveis.

Para a boa elaboração do plano também se tem que ter em mãos os esquemas de outros serviços urbanos como o de abastecimento de água e esgoto, transporte público, planos viários locais, mapa das instalações elétricas municipais, etc. A harmonia do resultado final depende dessas providências e também do envolvimento da população através de programas de educação informal instrutiva sobre o assunto.

O plano, após a escolha da política a ser adotada, passa a ter um caráter exclusivamente de estudos de técnicas que levarão os profissionais da área a adotarem uma sequência de trabalhos que envolvem uma infinidade de aspectos da região.

## **9.3.1 Sequência de um projeto de drenagem urbana**

Cada passo tem sua importância e o fato de estabelecer sua sequência determina até a diminuição de custos do projeto. Inicialmente o importante é estabelecer a política, os propósitos, a estratégia e a forma de planejamento. As etapas a seguir foram estabelecidas pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica em seu trabalho para o município de São Paulo denominado "Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana no Município de São Paulo", elas são:

- A) Definir todos os aspectos sociais e econômicos da região;
- B) Estudar a meteorologia desta para determinação da tormenta de projeto;
- C) Utilizar a hidrologia, pedologia e estudos do uso do solo para determinação do escoamento superficial direto;
- D) Determinar as vazões através da hidrologia e
- E) Usar a hidráulica no dimensionamento das estruturas hidráulicas de vazão.

## **9.3.2 Medidas não estruturais**

As ciências são utilizadas na elaboração técnica de um plano diretor de drenagem urbana, mas neste também devem constar providências não estruturais que, tanto quanto as estruturais previnem problemas de drenagem como veremos nos parágrafos a seguir.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Medidas de controle do uso do solo devem incluir a garantia de espaços livres, redução da área impermeável e distribuição coerente das diferentes densidades de ocupação;
- A licença para obras de construção civil deve incluir a obrigatoriedade de medidas de controle da produção de sedimentos, diminuindo a erosão no local;
- Áreas verdes reduzem vazões e volumes de escoamento superficial, carga de sedimentos e também a carga de alguns poluentes como bactérias, metais e nutrientes que interagem com o sedimento. Deve ser incentivada a manutenção de áreas verdes já existentes, a criação de novas áreas e a recuperação de áreas degradadas;
- Devem ser feitas campanhas para a detecção de ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem, de modo a corrigir o problema. É necessário também investigar possíveis despejos de substâncias tóxicas e derivados de petróleo;
- Não há indicação de grandes benefícios advindos da varrição de ruas porque esta atividade coleta apenas o material grosso, com pouco efeito sobre os sedimentos finos e outros poluentes. A frequência de varrição teria que ser muito alta e o custo desta medida seria muito maior do que o benefício alcançado. É importante que se mantenha a varrição com uma frequência que pode ser relativamente baixa, apenas para o recolhimento do material mais grosso. A única época do ano quando a varrição pode apresentar um benefício maior é o outono, para a coleta das folhas que caem das árvores, naquelas cidades onde isto possa ser um problema; a adequada coleta e disposição final do lixo produzido nas zonas urbanas é extremamente importante sob o ponto de vista de saúde pública. O mesmo pode-se dizer sob o ponto de vista do controle da poluição. As atividades relacionadas à coleta e disposição final do lixo urbano devem ser fiscalizadas para que não haja lixo derrubado nas ruas, pessoas jogando o lixo em locais inadequados devido à ausência da coleta, etc. As consequências de uma disposição inadequada são o comprometimento da qualidade da água do corpo receptor, não somente devido à carga poluidora recebida pelo escoamento superficial, como o subterrâneo;
- A meta a ser alcançada pela educação da população é a de esclarecer-la sobre os problemas relativos às cargas poluidoras e conscientizá-la para que auxilie na tarefa de prevenir o uso e/ou a disposição final inadequada de poluentes. É necessário mostrar os problemas causados pelo lixo jogado nas ruas, dejetos de animais, despejos nas sarjetas de produtos tóxicos, como restos de tintas, solventes, óleo lubrificante, produtos para manutenção de piscinas, pesticidas e venenos. A campanha educacional deve ser acompanhada por um programa que mostre qual é a disposição final adequada para produtos tóxicos e fornecer meios à população para que isso ocorra. Usualmente programas de coleta seletiva de lixo ou separação do lixo podem englobar formas especiais de coleta de material tóxico.

## **9.3.3 *Medidas estruturais***



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Estas medidas servem para reduzir o volume de poluentes ou até removê-los por completo. Entre elas está a construção de bacias de detenção, utilização de pavimentação porosa, uso de áreas ou canais cobertos de vegetação para melhor infiltração, fazer obras de retenção de sedimentos em locais que ainda estão em construção e a criação de banhados. As medidas mais apropriadas para cada local devem levar em conta o nível de urbanização. Se a região está em processo de urbanização fica mais fácil utilizar medidas não estruturais como o zoneamento urbano. Se a região já é urbanizada, isto fica impossível.

No início, na fase de planejamento, é possível você estabelecer bacias de detenção localizadas estrategicamente conforme estudos prévios pois é possível deixar espaço livre para isto, o que não ocorre em áreas urbanizadas a não ser em um processo de desocupação, que é demorado e causa muitos transtornos.

Os principais objetivos a serem alcançados com a implantação de medidas estruturais para controle e redução da poluição por cargas difusas em zonas urbanas são a remoção eficiente dos poluentes presentes no escoamento superficial, a minimização dos impactos do lançamento da drenagem urbana no corpo receptor, o estabelecimento de uma relação custo/benefício aceitável, a seleção de alternativas que apresentem necessidades futuras de operação e manutenção viáveis a longo prazo e, sempre que possível, a associação a soluções com usos múltiplos, como áreas de recreação, parques e recursos paisagísticos.

A seleção das medidas estruturais a serem adotadas deve levar em conta a eficiência na remoção dos poluentes. A combinação com medidas não-estruturais pode elevar estes índices de eficiência. Outros fatores a serem considerados na seleção das medidas a serem adotadas são: tamanho da bacia de contribuição, topografia local, permeabilidade do solo, vulnerabilidade do lençol subterrâneo e tipo de ocupação da bacia.

## **9.4 Conclusão**

Planejar um Plano Diretor de Drenagem Urbana tem por objetivo sanar todos os problemas daquele local utilizando considerações sequenciais que vão desde uma pré analise inicial até a programação das obras necessárias naquele espaço determinado e por um período considerado suficiente para o desenvolvimento completo.

Este planejamento dever ser integrado a outros melhoramentos urbanos e planos regionais, se estes existirem para o setor determinado. Havendo a conexão de o sistema de drenagem e os outros sistemas urbanos regionais, aí sim se pode iniciar um planejamento específico. A visão geral sobre a macro região é de suma importância para o sucesso de um planejamento localizado e específico.

A política de administração pública deve estar apoiada em regulamentos adequados para esta situação a fim de estabelecer bons critérios que nortearão o planejamento, atendendo sempre as peculiaridades locais, físicas, econômicas, sociais



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

e institucionais. Este planejamento deve primar pela exequibilidade, ou seja, ser eficiente técnica e economicamente garantindo sua finalização. Maximizar os benefícios, minimizar os custos, estar coerente com os outros planos setoriais, verificar os anseios da população são quesitos de planos bem elaborados que acabam por possibilitar soluções de grande alcance não causando problemas de inundações em outros locais, criando soluções a nível de bacia ou bacias e propiciando o desenvolvimento urbano de forma harmônica pela articulação do plano de drenagem junto com outros planos da região como o viário e o de água e esgoto.

Ressalte-se, contudo, que qualquer processo de planejamento se desenvolve dentro de uma situação dinâmica em que os fatores sociais, econômicos, institucionais e tecnológicos sofrem alterações imprevisíveis, não se devendo esperar que esse processo conduza a soluções perfeitas e definitivas.

## **REFERÊNCIAS**

- MELLO, M. F. **Privatização do setor de saneamento no Brasil: quatro experiências e muitas lições.** Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 10 jan. 2010.
- BERTOLINI, G. **Le marché des ordures:** économie et gestion des déchets ménagers, Paris: Editions L' Harmattan, 1990.
- BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental.** 2 ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo.** 4. ed. São Paulo: Humanitas FFLCH/USP, 2003.
- LIMA, L. M. Q. **Lixo:** tratamento e biorremediação, 3. ed. São Paulo: Hermus, 2004.
- LOPES, A. L. B. **Como destinar os resíduos sólidos urbanos,** 3. ed. Belo Horizonte: FEAM, 2002.
- PHILIPPI JR., A. **Curso de Gestão Ambiental,** Barueri, SP: Manole 2004.
- RICHTER, C. A. **Tratamento de Água: tecnologia atualizada,** São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
- MANCUSO, P. C. S. **Reuso de Água,** Barueri, SP: Manole 2003.
- FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro,** 5. Ed. São Paulo: Saraiva, 2004.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

*Prefeitura Municipal de Rinópolis*



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### MÓDULO II

- Introdução ao PMSB do Município de Rinópolis;
- **Diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.**

*Abril  
2011*



**SUMÁRIO**

1. Introdução.....	1
2. Análise da Lei Orgânica e Plano Diretor do Município .....	2
2.1 Lei Orgânica.....	2
3. Caracterização Geral do Município .....	8
3.1 Histórico do Município.....	8
3.2 Informações Básicas do Município.....	9
3.2.1 Economia.....	10
3.2.2 Clima .....	11
3.2.3 Solo .....	11
4. Índices e Indicadores .....	12
4.1 Índice de Desenvolvimento Humano .....	12
4.2 Indicadores de Saúde .....	12
4.2.1 Mortalidade Infantil .....	13
4.2.2 Morbidade.....	13
4.2.2.1 Doenças Infecciosas e Parasitárias .....	14
5. Bacia Hidrográfica.....	14
6. Etapas Iniciais do PMSB.....	14
7. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água potável .....	15
7.1 Captação de Água Bruta.....	15
7.2 Índices de Qualidade da Água .....	16
7.3 Poços.....	20
7.4 Processo de correção final do pH, fluoretação e desinfecção .....	23
7.5 Análise crítica do sistema de produção de água potável.....	24
7.6 Análise crítica do tratamento de água.....	24
7.7 Ações corretivas no sistema de produção de água potável .....	25
7.7.1 Ações corretivas nos poços de captação de água .....	25



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

7.8 Sistema de Distribuição de água potável.....	25
7.8.1 Reservação de água potável.....	25
7.8.2 Adutoras de água tratada .....	27
7.8.3 Rede de distribuição .....	27
7.8.4 Laboratório de operação.....	28
8.Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	28
8.1 Sistemas de Coleta e Afastamento .....	29
8.1.1Ramais .....	29
8.1.2Redes Coletoras .....	29
8.1.3 Emissário.....	29
8.1.4Análise do Sistema de Coleta e Afastamento.....	29
8.2 Processo de Tratamento de Esgoto .....	30
8.2.1 Detalhamento do Sistema de Tratamento.....	30
8.2.1.1 Gradeamento de Esgoto .....	30
8.2.1.2Caixa de Areia .....	31
8.2.1.3 Lagoas de Estabilização .....	31
8.2.1.4 Leitos de Secagem de lodo.....	32
8.3 Análise de eficiência no processo .....	32
8.3.1 Análise dos resultados referentes à DBO .....	32
8.3.2 Análise dos resultados referentes à DQO .....	33
8.4 Conclusão do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	33
9. Consumo de Energia Elétrica .....	34
10. Consumo de Produtos Químicos.....	34
11.Índice de Inadimplência .....	34
12. Atendimento ao Público.....	35



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **ÍNDICE DE IMAGENS**

Imagen 1 - Localização do município de Rinópolis no Estado de SP .....	9
Imagen 2 – Croqui do Sistema de Abastecimento .....	21

## **ÍNDICE DE FOTOS**

Foto 1 – Poço 1 (Torre) .....	22
Foto 2 – Poço 2 (Anastácio) .....	22
Foto 3 – Poço 3 (Bernardeli).....	22
Foto 4 – Poço 4 (Trevo).....	22
Foto 5 – Poço 5 (Zé Moreira).....	23
Foto 6 – Poço 6 (São Tiago) .....	23
Foto 7 – Poço 7 (Estádio).....	23
Foto 8 – Poço 8 (Mário Covas).....	23
Foto 9 – Poço 9 (Canaã).....	23
Foto 10 – Tabletes de Cl e F .....	24
Foto 11 – Dosador de Cl e F .....	24
Foto 12 – Reservatório enterrado de 350 m <sup>3</sup> .....	26
Foto 13 – Reservatório elevado de 150 m <sup>3</sup> .....	26
Foto 14 – Reservatório elevado, de 50 m <sup>3</sup> .....	26
Foto 15 – Reservatório semi-enterrado, de 150 m <sup>3</sup> .....	26
Foto 16 - Reservatório elevado de 30 m <sup>3</sup> .....	26
Foto 17 – Reservatório elevado de 40 m <sup>3</sup> .....	26
Foto 18 – Reservatório elevado de 80m <sup>3</sup> .....	27
Foto 19 – Reservatório elevado de 80 m <sup>3</sup> .....	27
Foto 20 – Estação de Tratamento de Esgoto .....	28



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Foto 21 - Canal com as grades .....	31
Foto 22 - Grades .....	31
Foto 23 – Lagoa Anaeróbica .....	32
Foto 24 – Lagoa Facultativa .....	32
Foto 25 e 26 - Escritório de atendimento ao público .....	35

**ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 - Crescimento Populacional.....	9
Tabela 2 – Projeção Populacional .....	10
Tabela 3 – Índices pluviométricos e médias de temperaturas.....	11
Tabela 4 - Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.....	12
Tabela 5 - IDH-M de Rinópolis .....	12
Tabela 6 - Taxa de Mortalidade Infantil .....	13
Tabela 7 - Quantidade de água consumida .....	15
Tabela 8 - Valores de Cloreto .....	16
Tabela 9 - Valores de Turbidez .....	17
Tabela 10 - Cor Aparente.....	18
Tabela 11 - Níveis de pH .....	19
Tabela 12 - Poços de captação de água bruta.....	22
Tabela 13 - Comprimento da adutora por diâmetro e categoria de material.....	27
Tabela 14 - Comprimento da rede de distribuição de água .....	27
Tabela 15 - Dados da rede coletora de esgotos .....	29
Tabela 16 - Dados sobre o emissário .....	29
Tabela 17 - Concentrações de DBO do esgoto .....	33
Tabela 18 - Concentrações de DQO do esgoto .....	33



***ÍNDICE DE GRÁFICOS***

Gráfico 1 - Quantidade de água consumida.....	16
Gráfico 2 - Valores cloreto nos poços .....	17
Gráfico 3 - Valores de turbidez nos poços.....	18
Gráfico 4 - Valores de cor aparente nos poços.....	19
Gráfico 5 - Valores do pH nos poços .....	20



## **1. Introdução**

As discussões acerca do assunto “Saneamento Básico” vêm crescendo acentuadamente desde 2007, após a aprovação da Lei Federal nº 11.445/07 que dá as diretrizes nacionais sobre este assunto no Brasil. Outro fato relevante para esta percepção é o término dos contratos de concessão firmados no regime Planasiano através das empresas públicas criadas na época para suprir a necessidade de saneamento básico no país.

A partir da promulgação desta lei, o saneamento básico começou a ser compreendido como um conjunto de áreas que envolvem: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza pública e drenagem urbana.

Além de identificar as áreas referentes ao saneamento, esta lei também dá as diretrizes para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento e as novas características dos contratos de concessão que dão ao município a titularidade de todos os sistemas.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ter titularidade dos municípios brasileiros que tinha prazo até dezembro de 2010 para serem finalizados. Devem abranger todas as áreas citadas acima e podem ser desenvolvidos planos específicos para cada assunto, desde que sejam unidos no final, até o prazo estipulado. O PMSB deve ser elaborado em conformidade com a legislação municipal, estadual e federal; ser compatível o plano de microbacia hidrográfica da região e compreender o município em sua totalidade.

Em meados do século XVIII, os serviços que eram agrícolas e manuais foram substituídos pelas máquinas através da revolução industrial. A economia a partir desse momento começou a crescer de forma acelerada trazendo a população do campo para a cidade, o que ocasionou a formação de grandes aglomerados urbanos sem nenhum tipo de planejamento, inclusive saneamento básico.

Segundo estatísticas, a grande maioria das internações hospitalares está relacionada às doenças de veiculação hídrica, ou seja, grande parte dessas internações poderiam ser evitadas com investimentos na área de Saneamento Básico e Ambiental. Segundo o Ministério da Saúde a cada real investido em saneamento, economizam-se quatro reais na área de saúde.

Na grande maioria dos municípios brasileiros os serviços de saneamento básico são ineficientes ou mesmo ausentes em alguns casos. O acesso à rede de esgoto chega somente a 50% da população.

Este caos nos sistemas de saneamento não é generalizado, mas após a revolução industrial, o crescimento das cidades aconteceu em sua grande maioria de forma desordenada, o que causou déficits enormes nos sistema de saneamento, já que as cidades não comportavam essa grande quantidade de habitantes em tão pouco tempo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

No caso específico do município de Rinópolis, estes números são diferentes da realidade nacional, a cidade conta com sistemas em níveis aceitáveis para o atendimento da população. A elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo levar o poder público municipal a atender aos princípios da universalidade, equidade, integridade e controle social, estipulados na lei 11.445/07. As diretrizes dessa lei possibilitam aos municípios que não prestam diretamente os serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, regular as concessões através de planejamento prévio.

Partindo-se do ponto de vista de que é do município a titularidade sobre os sistemas de saneamento, se faz necessário também a criação de um sistema de regulação destes serviços, através de agência própria, consorciada entre municípios, ou conveniada estadual.

Esta regulação dos serviços também está prevista nas diretrizes nacionais para o saneamento básico, sendo de suma importância para fiscalização dos contratos celebrados entre o município e as concessionárias quanto ao cumprimento das diretrizes nacionais, legislações e do plano municipal de saneamento. Um dos pontos principais dessa regulação é o controle financeiro de todo o sistema evitando os abusos e isto se faz através de uma política de modicidade tarifária.

## ***2. Análise da Lei Orgânica e Plano Diretor do Município***

Como citado anteriormente, o PMSB deve estar em consonância com a legislação local, estadual e federal. Uma análise da Lei Orgânica afirma estes pressupostos.

Quanto ao Plano Diretor, segundo a Política Urbana do Estatuto da Cidade, art. 182 e 183, deve ser elaborado pelos municípios com mais de 20.000 habitantes ou que tenham características relacionadas com o grau de urbanização da região, meio ambiente e turismo, fatores estes que não estão ligados a realidade de Rinópolis.

### ***2.1 Lei Orgânica***

#### **LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE RINÓPOLIS**

#### **TÍTULO I Do Município**

#### **CAPÍTULO III Dos Fundamentos Municipais**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ARTIGO 5º - Constituem objetivos fundamentais do Município de Rinópolis:

I - ...

III - a melhoria das condições de vida da população, como forma de combate à pobreza, à marginalização e desigualdades sociais;

IV - a promoção do bem -estar da coletividade, através de uma política social e econômica voltada para a pessoa humana.

## CAPÍTULO V

### Da Competência do Município

ARTIGO 16 - O Município de Rinópolis, com autonomia própria, exerce a sua soberania através da autogestão dos interesses locais, objetivando o bem-estar de sua população, competindo-lhe o provimento de suas necessidades próprias e cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, as seguintes atribuições:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - ...

IV - organizar e executar os seus serviços públicos;

VIII - adquirir os bens necessários e convenientes ao desenvolvimento de seus serviços e programas;

IX - ...

X - proceder a organização de seus serviços de forma direta, ou através de permissões ou concessões;

XI - elaborar e executar o seu Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado;

XII - ...

XXIII – estabelecer as servidões administrativas necessárias à realização de seus serviços, inclusive à do seus concessionários;

XXIV - prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;

XXV - ...

XXVII - fomentar a criação e colaborar com os organismos que visem a proteção, da economia, do consumo, e da saúde pública;

XXXVIII - promover, fiscalizar e zelar pela manutenção dos serviços de abastecimento, mercados e feiras, matadouros e abates, construção e conservação de estradas, vias pública, águas e esgotos, iluminação pública, telefonia e outros necessários à vida da população;

XXXIX - ...

XLI - fixar, fiscalizar e cobrar tarifas e preços públicos;

XLII - ...

XLIV - regulamentar, a reserva de área destinada à zonas verdes e demais logradouros públicos, vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e de águas pluviais nos fundos de vales, para os loteamentos e arruamentos.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ARTIGO 17 – Compete ao Município de Rinópolis, concorrentemente com o Estado e a União, observadas as normas estatuídas em Lei Complementar Estadual e Federal, o exercício das seguintes medidas:

I - ...

IX - proteger o meio ambiente e combater a poluição sob quaisquer de suas formas;

X - preservar as florestas, a fauna e a flora;

XI - ...

XIII - promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

XIV - combater as causas da pobreza humilhante e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores menos favorecidos através de organismos que permitam o acesso ao trabalho, à educação e à promoção social em todos os seus aspectos;

XV - ...

XIX - preservar e proteger os cursos d'água no seu território, evitando o rebaixamento do lençol freático e o assoreamento de rios, lagos, lagoas e outros;

XX - criar sistemas ou organismos que visem a recuperação de cursos d'água no território municipal, inclusive com o fornecimento de mudas de árvores frutíferas e essenciais florestais, para o reflorestamento de margens de córregos;

ARTIGO 205 – As tarifas dos serviços públicos prestados diretamente pelo Município ou por órgãos de sua administração descentralizada serão fixados pelo Prefeito Municipal, cabendo à Câmara Municipal definir os serviços que serão remunerados pelo custo, acima do custo e abaixo do custo, tendo em vista seu interesse econômico e social.

PARÁGRAFO ÚNICO - NA formação do custo dos serviços de natureza industrial computar-se-ão, além das despesas operacionais e administrativas, as reservas para depreciação e reposição de equipamentos e instalações, bem como previsão para expansão dos serviços.

## **TÍTULO V**

### **Da Ordem Econômica**

#### **CAPÍTULO III**

#### **Da Política Agrícola**

ARTIGO 319 - Caberá ao município manter, em cooperação com o Estado, as medidas seguintes:

I - ...

IV - orientar a utilização racional de recursos naturais de forma sustentada, compatível com a preservação do meio ambiente, especialmente quanto à proteção e conservação do solo e da água;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ARTIGO 321 - Para consecução dos objetivos deste capítulo:

III - para aplicação e orientação dos planos agrícolas, buscando a implantação de um sistema de produção eficiente, de forma a permitir melhores lucros e fortalecer a economia agrícola do município, a administração municipal promoverá:

a) ...

b) previsão de alocação em orçamento, de recursos financeiros para o setor para operacionalização do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural;

IV - ...

VIII - tomará providências para o aproveitamento e preservação da bacia hidrográfica em favor da agricultura;

IX - estabelecerá uma política de preservação dos córregos e mananciais e incentivará a piscicultura no município;

X - fiscalizará o aproveitamento organizado da terra, fomentando a conservação do solo e combate às erosões;

## TÍTULO V Da Ordem Econômica

### CAPÍTULO IV Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento

#### SEÇÃO I Do Meio Ambiente

ARTIGO 322 - O município providenciará, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.

ARTIGO 323 - A execução de obras, atividades, processo produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, quer pelo setor público, quer pelo particular, serão admitidas se houver resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

ARTIGO 324 - Aquele que explorar recursos naturais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo município, na forma da lei.

PARÁGRAFO ÚNICO - É obrigatória, na forma da lei, a recuperação pelo responsável, da vegetação adequada nas áreas protegidas, sem prejuízo das demais sanções cabíveis.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ARTIGO 325 - As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas e jurídicas, a sanções penais administrativas com aplicação de multas diárias e progressivas no caso de continuidade da infração, ou reincidência, incluídas a redução do nível de atividade e interdição, independentemente da obrigação dos infratores de reparação dos danos causados.

ARTIGO 326 - O município estimulará a criação e manutenção de unidades particulares de preservação do meio ambiente.

ARTIGO 327 - O município terá direito a uma recompensa financeira por parte do Estado sempre que este venha impor-lhe restrições com a proteção de espaços territoriais.

ARTIGO 328 - O município poderá estabelecer consórcio com outros municípios objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental, em particular à preservação dos recursos hídricos e ao uso equilibrado dos recursos naturais.

ARTIGO 329 - As áreas declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação, objetivando a implantação de unidades de conservação ambiental, serão consideradas espaços territoriais especialmente protegidos, não sendo nelas permitidas atividades que degradem o meio ambiente ou que, por qualquer forma possam comprometer integridade das condições ambientais que motivaram a expropriação.

ARTIGO 330 – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e saudável, bem de uso comum do povo e essencial à satisfação da vida, impondo-se ao Poder Público, na forma deste capítulo, e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

ARTIGO 331 - ...

## SEÇÃO II Dos Recursos Naturais

### Sub-Seção I Dos Recursos Hídricos

ARTIGO 332 - O município para administrar os serviços de água de interesse exclusivamente local, poderá celebrar convênios com o Estado.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

**ARTIGO 333** – O município deverá receber do Estado como compensação, uma contribuição para o seu desenvolvimento, se tiver localizado em seu território, reservatório hídrico ou dele decorrer algum impacto.

**ARTIGO 334** - O município para proteger e conservar as águas e prevenir seus efeitos adversos, adotará medidas no sentido de:

I - instituição de áreas de preservação de águas utilizáveis para abastecimento às populações e da implantação, conservação e recuperação de matas ciliares;  
II - ...

IV - condicionamento, à aprovação prévia por organismos estaduais de controle ambiental e de gestão de recursos hídricos, na forma da lei, dos atos de outorga de direitos que possam influir na qualidade ou quantidade das águas superficiais e subterrâneas;

V - instituição de programas permanentes de racionalização do uso das águas destinadas ao abastecimento público e industrial e à irrigação, assim como, de combate às inundações e à erosão.

**PARÁGRAFO ÚNICO** – O município receberá incentivos do Estado se aplicar, prioritariamente, nas ações previstas neste artigo e no tratamento de águas residuárias, o que vier a receber em decorrência da exploração dos potenciais energéticos, assim como possível compensação financeira.

## **SEÇÃO III Do Saneamento**

**ARTIGO 336** – O município, para o desenvolvimento dos serviços de saneamento básico, contará com assistência técnica e financeira do Estado.

## **TÍTULO VI Da Ordem Social**

### **CAPÍTULO I Da Seguridade Social**

#### **SEÇÃO I Disposição Geral**

**ARTIGO 337** - O município deverá contribuir para a seguridade social, atendendo ao disposto nos artigos 194 e 195 da Constituição Federal, visando assegurar os direitos relativos à saúde e à assistência social.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## SEÇÃO II Da Saúde

ARTIGO 338 - O município garantirá o direito à saúde, mediante:

I - ...

II - acesso universal e igualitário às ações e ao serviço de saúde, em todos os níveis;

III - ...

ARTIGO 343 - O município, dentro de suas possibilidades, promoverá:

I - ...

III - combate às moléstias, específicas, contagiosas e infecto-contagiosas;

IV - ...

ARTIGO 347 - Como forma de preservação da saúde popular, o município cuidará do desenvolvimento de obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo, com a assistência da União e do Estado, sob condições estabelecidas em lei complementar.

### **3. Caracterização Geral do Município**

#### **3.1 Histórico do Município**

Em 1927, a empresa Lélio Piza & Irmãos colocou à venda cerca de 126 mil alqueires da Fazenda Guataporanga, situada na margem esquerda do Rio Aguapeí, no então município de Araçatuba. O coronel Eugênio Rino enviou ao local seu genro e seus filhos para verificarem as possibilidades econômicas da região, decidindo pela aquisição de parte daquelas terras.

A família Rino fixou o marco inicial da povoação na nascente do Córrego Bri. Graças ao solo fértil, foram atraídos novos compradores que, em 1928, abriram um prolongamento da Estrada Birigui-Bela Vista (atual Piacatu). Após a derrubada das matas, foram plantadas as primeiras lavouras de café e de cereais.

Quatro anos mais tarde, o coronel Eugênio Rino iniciou o loteamento da Chapada Andorinha, para onde convergiram inúmeras construções, incluindo o primeiro estabelecimento comercial local. Em seguida, foi construída uma estrada em direção a Bastos, que comunicou o povoado com a Estrada de Ferro Sorocabana. Mas restava ainda estabelecer ligação com a sede municipal, e, assim, com o apoio da população, foram requeridos recursos para abertura de outra estrada até Dom Quixote.

O povoado recebeu o nome de Rinópolis, em homenagem a seu fundador, sendo elevado a distrito do município de Araçatuba em 4 de agosto de 1937. Transferido para o município de Tupã em 30 de novembro de 1938, o distrito foi elevado a município em 30 de novembro de 1944.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## 3.2 Informações Básicas do Município

O município de Rinópolis está localizado no oeste do Estado de São Paulo, na região da Nova Alta Paulista a uma latitude 21°43'33" sul e longitude 50°43'20" oeste, estando a uma altitude de 425 metros com uma área de 358,500 km<sup>2</sup>.

É abrangido pelas bacias do Rio Aguapeí, que deságuam no Rio Paraná. Pertence a Microrregião de Adamantina e a Mesorregião de Presidente Prudente. A principal via de acesso ao município é feito a partir da SP-425 - Rodovia Assis Chateaubriand.



Imagem 1 - Localização do município de Rinópolis no Estado de SP

Tabela 1 - Crescimento Populacional

Fonte: SEADE

Ano	Pop. Total (Hab.)	Pop. Urbana (Hab.)	Urbanização (%)	Taxa Geométrica de Crescimento (%)
2001	10.231	-	-	-
2002	10.198	-	-	-0,32
2003	10.163	-	-	-0,34
2004	10.130	-	-	-0,32
2005	10.101	-	-	-0,29
2006	10.064	-	-	-0,37



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

2007	10.031	-	-	-0,33
2008	9.998	-	-	-0,33
2009	9.968	-	-	-0,30
2010	9.939	8.639	86,92	-0,29

Tabela 2 – Projeção Populacional

Ano	População Total (hab)	Ano	População Total (hab)
2011	9.907	2027	9.410
2012	9.875	2028	9.380
2013	9.844	2029	9.350
2014	9.812	2030	9.320
2015	9.780	2031	9.290
2016	9.749	2032	9.260
2017	9.718	2033	9.230
2018	9.686	2034	9.200
2019	9.655	2035	9.171
2020	9.624	2036	9.141
2021	9.593	2037	9.112
2022	9.563	2038	9.083
2023	9.532	2039	9.054
2024	9.501	2040	9.025
2025	9.471	2041	8.996
2026	9.440		

### **3.2.1 Economia**

A atividade agrícola do município é extrativista com predominância das culturas anuais. Entre as culturas perenes, destacam-se o café, cujo parque cafeeiro atinge a casa dos 3.000.000 de pés em produção.

A atividade pecuária de Rinópolis registrou em 2007, pouco mais de 36.500 cabeças bovinas, 1.880 cabeças suínas, e a impressionante marca de 150.000 aves do tipo codorna, além de eqüinos, caprinos e outros animais.

Na lavoura foram produzidas 1.200 toneladas de café, 4.050 toneladas de mamão, 1.000 toneladas de maracujá, 50 toneladas de algodão, 350 toneladas de amendoim, 45 toneladas de arroz, 210 toneladas de feijão, 3.750 toneladas de mandioca, 3.750 toneladas de melancia, 2.700 toneladas de milho, 1.500 toneladas de soja, 2.850 toneladas de tomate e a impressionante produção canavieira de 208.000 toneladas em cerca de 2.600 hectares plantados dessa cultura.



### **3.2.2 Clima**

O clima de Rinópolis, segundo a classificação climática de Koeppen, é do tipo Aw, clima tropical, com estação seca de inverno, temperaturas médias anuais de aproximadamente 23°C e totais pluviométricos médios de 1.000 a 1.300 mm/ano. Índices pluviométricos e médias de temperaturas apuradas mensalmente estão discriminados abaixo.

Tabela 3 – Índices pluviométricos e médias de temperaturas

Fonte: Cepagri/Unicamp

<b>Mês</b>	<b>Temperatura (° C)</b>			<b>Chuva (mm)</b>
	<b>Min. Média</b>	<b>Máx. Média</b>	<b>Média</b>	
<b>Janeiro</b>	19,8	31,4	25,6	217,8
<b>Fevereiro</b>	20,0	31,5	25,8	179,4
<b>Março</b>	19,3	31,2	25,3	138,7
<b>Abril</b>	16,7	29,8	23,3	79,4
<b>Maio</b>	14,1	27,9	21,0	73,9
<b>Junho</b>	12,7	26,8	19,8	45,4
<b>Julho</b>	12,2	27,2	19,7	33,1
<b>Agosto</b>	13,7	29,6	21,7	31,8
<b>Setembro</b>	15,8	30,6	23,9	62,4
<b>Outubro</b>	17,4	30,9	24,2	125,3
<b>Novembro</b>	18,1	31,2	24,7	137,5
<b>Dezembro</b>	19,3	30,9	25,1	185,0
<b>Ano</b>	16,6	29,9	23,3	1309,7
<b>Mín.</b>	12,2	26,8	19,7	31,8
<b>Máx.</b>	20,0	31,5	25,6	217,8

### **3.2.3 Solo**

O solo do município é basicamente constituído de 3 faixas principais que se estendem no sentido sudeste – noroeste de todo o Estado de São Paulo. De norte para sul na porção setentrional do município, encontramos a primeira delas: da era mesozóica, triássico ou jurásico constituído de rochas eruptivas básicas. A segunda faixa que corre em contigüidade com a anterior, em seus limites meridionais, orientais e ocidentais é constituída de terras da mesma era, com a mesma divisão e são do tipo botucatu e pirambóia. Na região central, ocidental oriental e meridional encontramos ainda da era mesozóica o terreno caiácretáceo.



#### **4. Índices e Indicadores**

##### **4.1 Índice de Desenvolvimento Humano**

O Índice de Desenvolvimento Humano conhecido também como IDH, é uma medida de comparação de desenvolvimento, que tem indicadores os comparativos renda, educação e longevidade. Esse índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (total desenvolvimento humano).

Cada medida comparativa tem um indicador a ser avaliado conforme itens abaixo:

- Renda - Renda per capita média
- Educação – Taxa de alfabetização e taxa bruta de freqüência à escola
- Longevidade – Esperança de vida ao nascer

Tabela 4 - Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

IDH	Classificação
Até 0,499	Desenvolvimento humano baixo
De 0,500 a 0,799	Desenvolvimento humano médio
Maior que 0,800	Desenvolvimento humano alto

No Brasil, o Governo Federal utiliza o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, o IDH-M, através dos mesmos itens comparativos com relação aos municípios brasileiros.

A situação do município de Rinópolis encontra-se em desenvolvimento médio conforme tabela abaixo:

Tabela 5 - IDH-M de Rinópolis

Ano	IDH-M
1991	0,670
2000	0,757

##### **4.2 Indicadores de Saúde**

Quando se fala em saneamento básico, deve-se imediatamente pensar em saúde pública, pois seus padrões estão diretamente ligados à qualidade dos serviços de saneamento prestados à população. A qualidade da água consumida, a não existência de esgoto lançado *in natura*, a coleta regular e disposição correta dos resíduos e a drenagem urbana são fatores que influenciam para que se tenha uma população saudável.

Para que haja água de boa qualidade para o consumo é necessário que se tenha mananciais bem protegidos. Para que este fator seja alcançado é necessário que haja bom tratamento dos esgotos e um sistema de destinação final de resíduos sólidos urbanos que obedeça às técnicas de segurança exigidas



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

pelos órgãos ambientais. Rinópolis possui sistema de coleta de resíduos satisfatório e o aterro utilizado está situado no município de Parapuã, sob a responsabilidade da Cotralix - Consórcio Intermunicipal para Tratamento e Disposição Final de Lixo, composto pelos municípios de Parapuã, Bastos, Rinópolis e Iacri. Também possui uma ETE – Estação de Tratamento de Esgotos, que trata 100% do esgoto coletado no município.

## **4.2.1 Mortalidade Infantil**

A mortalidade infantil corresponde ao número de crianças que vão a óbito antes de completar um ano de idade. É um importante indicador para análise do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

A manutenção da vida da população e principalmente das crianças está relacionada às condições de saneamento em que vivem. No caso das crianças menores de um ano, estas condições afetam com maior seriedade, já que nessa fase da vida ainda estão constituindo seus anticorpos e criando resistência às doenças.

Os dados abaixo, extraídos da FUNDAÇÃO SEADE, demonstram as condições de mortalidade infantil no município de Rinópolis dos últimos anos.

Tabela 6 - Taxa de Mortalidade Infantil

Fonte: SEADE

ANO	MORTALIDADE (POR MIL NASCIDOS VIVOS)
2005	-
2006	27,3
2007	-
2008	36,0
2009	9,3

Percebe-se, na tabela, que a mortalidade infantil no município de Rinópolis no último ano apurado diminuiu significadamente e encontra-se abaixo da média estadual que é de 12,48 em 2009.

## **4.2.2 Morbidade**

Morbidade é a quantidade de casos de certa doença, em um determinado local estudado, em um determinado tempo. Quando citamos morbidade em relação à saneamento básico estamos direcionando os estudos em relação à doenças ligadas à falta de saneamento. Existem doenças relacionadas diretamente com as condições de saneamento no município e o caso mais expressivo destas doenças é descrito no Capítulo I do CID – 10 (Classificação



Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados à Saúde). Nesta classificação existe uma listagem de agravos à saúde, e no capítulo citado dispõe sobre as doenças infecciosas e parasitárias, relacionadas intimamente com saneamento básico.

#### **4.2.2.1 Doenças Infecciosas e Parasitárias**

As doenças infecciosas e parasitárias classificadas na CID-10 são: cólera, febre tifóide, amebíase, leptospirose, leishmaniose entre outras doenças, que podem ser ocasionado por falta de saneamento. Os dados sobre estas doenças começaram a ser catalogados em 2007, ano em que as notificações começaram a ser obrigatórias, dando base aos estudos de saneamento no Brasil.

Num levantamento realizado junto ao Departamento Municipal de Saúde não houve registros de caso de doenças causadas por veiculação hídrica, nos últimos anos.

#### **5. Bacia Hidrográfica**

O município de Rinópolis pertence a Unidade de Gerenciamento do Rio Aguapeí (UGRHI 20), com área de drenagem de 12.011 km<sup>2</sup>. Formando pelo Rio Aguapeí ou Feio e pelo Rio Tibiriçá.

Juntamente com a UGRHI 20 (Rio Aguapeí) a Unidade de Gerenciamento do Rio do Peixe (UGRHI 21) forma o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe – CBH-AP, criado em 19 de dezembro 1995, para atendimento da Lei Estadual 7.663/91 e gerenciar os recursos hídricos, visando a recuperação, preservação e conservação. Houve um grande avanço no trato com os recursos hídricos após a criação dos Comitês de Bacias formando uma força localizada para cada região (Bacia Hidrográfica), com poder de destinação de verbas, simplificando o atendimento e fortalecendo as regiões que, como no caso, é composta por 59 municípios.

#### **6. Etapas iniciais do PMSB**

No dia 22 de fevereiro de 2010, foram protocolados ofícios dirigidos ao Gabinete, Departamento de Saneamento e Meio Ambiente e ao Departamento de Saúde.

Para a composição desse diagnóstico a equipe da empresa Eco-Soluções Ambientais, visitou as instalações do sistema de água e esgoto do município de Rinópolis acompanhados do responsável pelo departamento.

Tratando-se de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), serão abordados os itens Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos. O item Drenagem Urbana não será abordado neste



diagnóstico, visto que o trabalho será realizado por outras vias e posteriormente anexado a este trabalho.

## **7. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água potável**

### **7.1 Captação de Água Bruta**

O sistema de adução de água bruta é constituído por captação de água subterrânea em 09 (nove) poços distribuídos pela cidade. A adução é feita através de tubulação de Manilha e PVC com diâmetro 3", 4" e 6" desde os poços até os reservatórios. Atualmente sua capacidade de exploração é de 230,5 l/s.

De acordo com os dados fornecidos pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente no ano de 2010 foram consumidos 629.776 m<sup>3</sup> de água para abastecimento no município.

Devido a inexistência de medidores de vazão nos poços, fica impossibilitado um cálculo exato para o índice de perdas. Segundo SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, municípios com porte de Rinópolis, que operam o sistema de abastecimento de água, através de Departamentos Municipais, o índice de perdas pode variar de 30% a 50%. Patamar este, considerado ambientalmente preocupante.

Tabela 7 - Quantidade de água consumida

<b>Período</b>	<b>Quantidade de Água Consumida (m<sup>3</sup>)</b>
<b>JAN/10</b>	69.501
<b>FEV/10</b>	58.153
<b>MAR/10</b>	47.879
<b>ABR/10</b>	68.835
<b>MAI/10</b>	64.033
<b>JUN/10</b>	35.424
<b>JUL/10</b>	41.962
<b>AGO/10</b>	32.855
<b>SET/10</b>	39.043
<b>OUT/10</b>	42.975
<b>NOV/10</b>	58.901
<b>DEZ/10</b>	70.215



Gráfico 1 - Quantidade de água consumida

## 7.2 Índices de Qualidade da Água

A qualidade da água tratada deve estar de acordo com a Portaria 518/04, do Ministério da Saúde.

O laudo de qualidade de água tratada emitido pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente, de Novembro de 2010 dos nove poços, referentes aos valores mensais de cloreto, turbidez, cor aparente, pH e fluoreto são apresentados abaixo.

Os valores de concentração de cloreto situaram-se entre 2,9 mg Cl<sub>2</sub>/L e 9,4 mg Cl<sub>2</sub>/L, valores que podem ser considerados como adequados dentro dos parâmetros da legislação que é de valor máximo permitido de 250 mg/l.

Tabela 8 - Valores de Cloreto

Poço	Cloreto (mg/L)
Poço 1 – Torre	3,4
Poço 2 – Anastácio	3,2
Poço 3 – Bernardeli	4,5
Poço 4 – Trevo	4,6
Poço 5 – Zé Moreira	3,1
Poço 6 – São Tiago	9,4
Poço 7 – Estádio	3,8
Poço 8 – Mário Covas	2,9
Poço 9 – Canaã	2,9



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Gráfico 2 - Valores cloreto nos poços

A análise dos dados abaixo não gera parâmetros pertinentes de discussão, já que os valores médios de turbidez (Gráfico 3 e Tabela 9) encontram-se bem abaixo de 5 UT, que é o valor máximo permitido pela legislação.

Tabela 9 - Valores de Turbidez

Poço	Turbidez (UT)
Poço 1 - Torre	0,56
Poço 2 - Anastácio	1,14
Poço 3 - Bernardeli	0,12
Poço 4 - Trevo	0,12
Poço 5 - Zé Moreira	0,4
Poço 6 - São Tiago	0,4
Poço 7 - Estádio	0,11
Poço 8 - Mário Covas	0,13
Poço 9 - Canaã	0,32



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

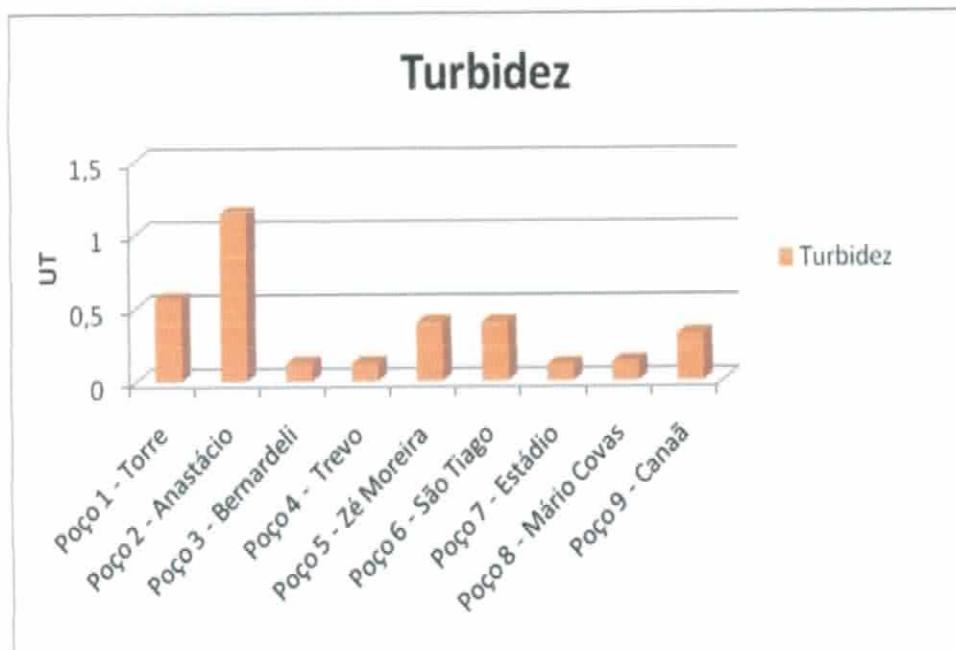


Gráfico 3 - Valores de turbidez nos poços

Os valores de cor aparente também são bastante reduzidos, sempre iguais ou inferiores a 2,5 UC.

Tabela 10 - Cor Aparente

Poço	Cor Aparente (UC)
Poço 1 - Torre	<2,5
Poço 2 - Anastácio	<2,5
Poço 3 - Bernardeli	<2,5
Poço 4 - Trevo	<2,5
Poço 5 - Zé Moreira	<2,5
Poço 6 - São Tiago	<2,5
Poço 7 - Estádio	<2,5
Poço 8 - Mário Covas	<2,5
Poço 9 - Canaã	<2,5



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

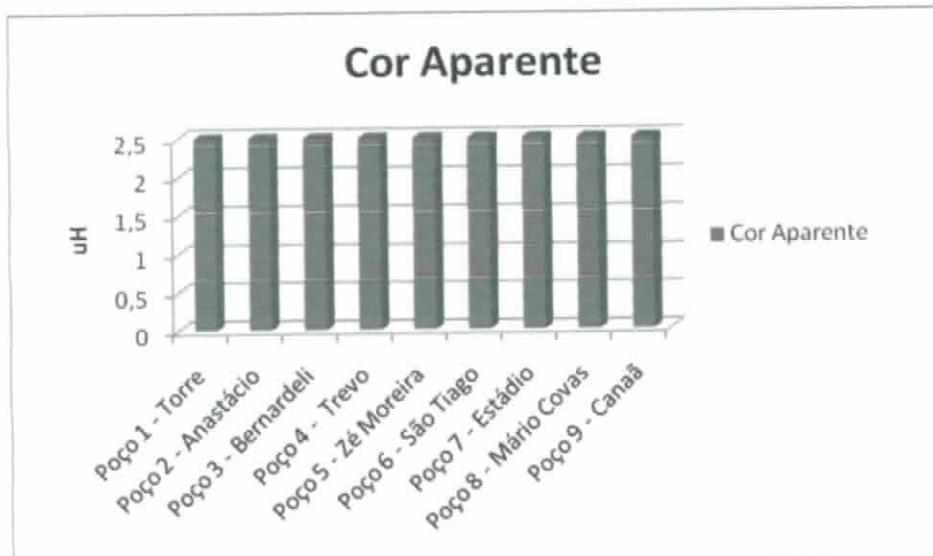


Gráfico 4 - Valores de cor aparente nos poços

Observando-se os valores de pH, apresentados no Gráfico 5, constata-se que os valores estão situados entre 6,0 a 9,0, considerados adequados de acordo com Portaria do MS.

Tabela 11 - Níveis de pH

Poço	pH
Poço 1 – Torre	9
Poço 2 - Anastácio	9
Poço 3 - Bernardeli	8,5
Poço 4 - Trevo	6,4
Poço 5 - Zé Moreira	6,1
Poço 6 - São Tiago	6
Poço 7 - Estádio	9
Poço 8 - Mário Covas	6,5
Poço 9 - Canaã	6,8

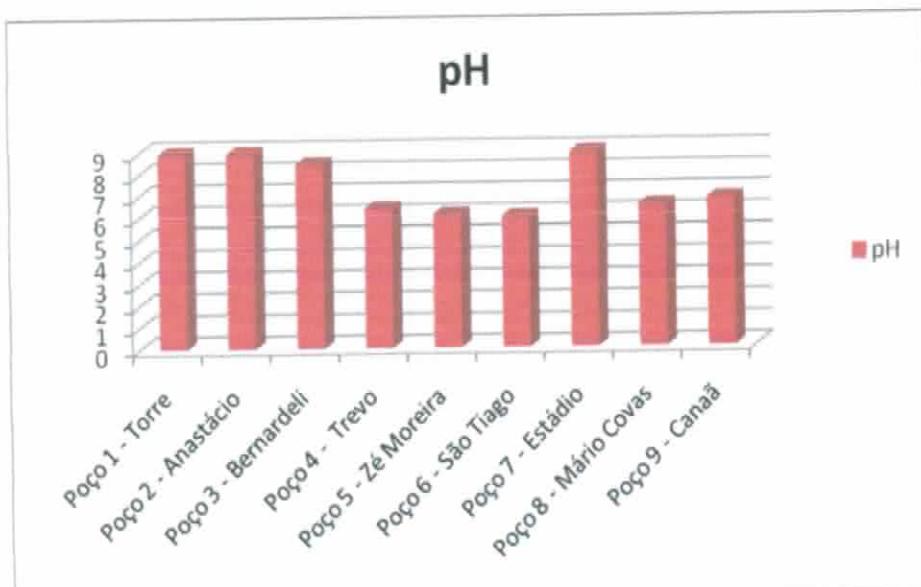


Gráfico 5 - Valores do pH nos poços

### **7.3 Poços**

O sistema de captação é feita através de 09 poços (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9) que fazem a captação subterrânea. Os poços estão dotados de laje de proteção, cercamento, tubos guia (exceto P1) e sistema de tratamento. Estes poços estão distribuídos pela cidade, de forma que atendam os diferentes setores.

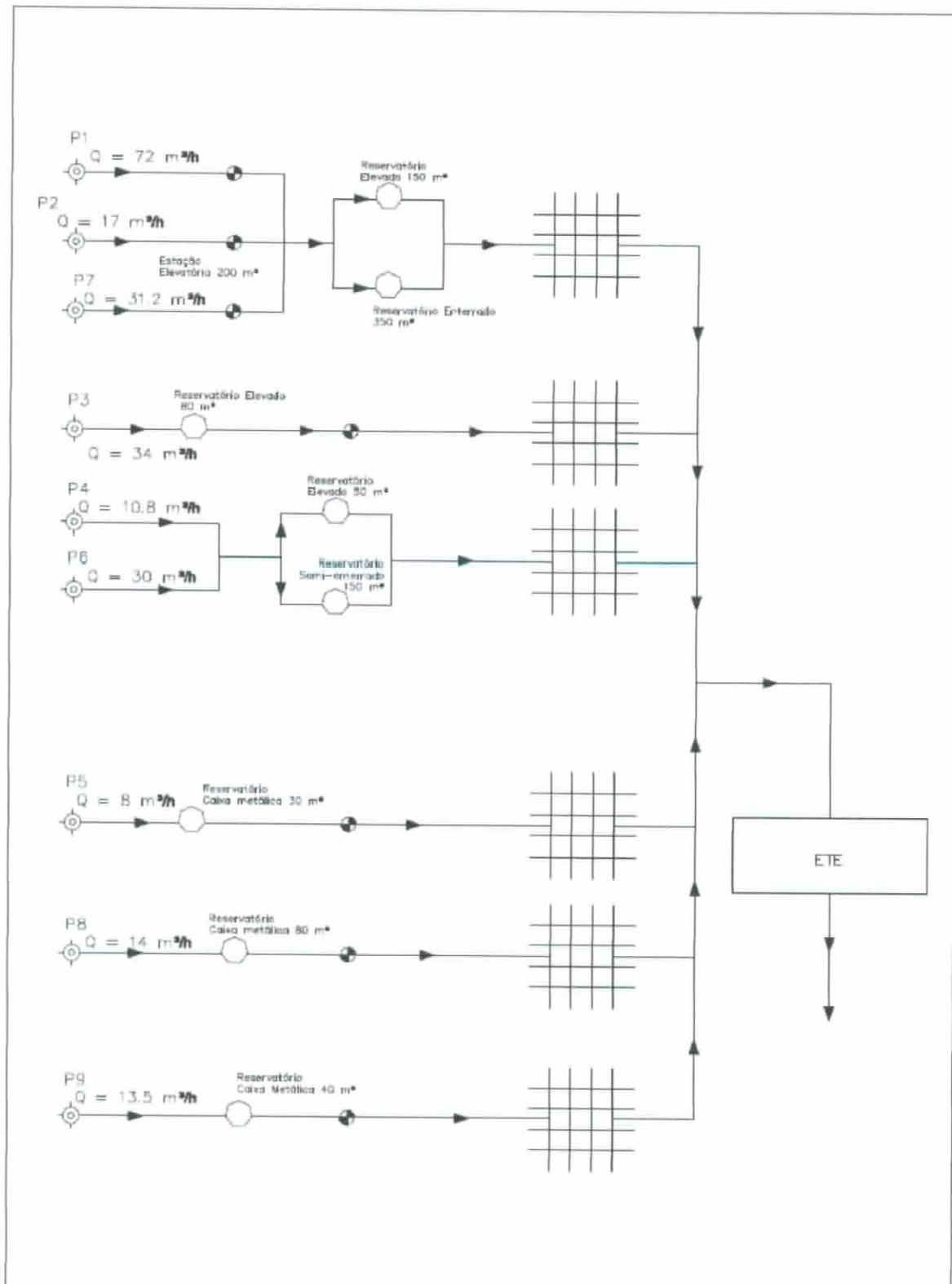
Para o ano de 2011 está previsto um cronograma de manutenção e a instalação de medidores de vazão em todos os poços do município.

O sistema de captação e distribuição de abastecimento de água está descrito no croqui abaixo.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Im

agem 2 – Croqui do Sistema de Abastecimento

O cadastro das redes de abastecimento de água, no qual devem ser demonstradas as adutoras e redes de distribuição foi revisto e atualizado em arquivo tipo Cad.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 12 - Poços de captação de água bruta

Poço	Q (l/s)
Poço 1 – Torre	72
Poço 2 - Anastácio	17
Poço 3 - Bernardeli	34
Poço 4 - Trevo	10,8
Poço 5 - Zé Moreira	8
Poço 6 - São Tiago	30
Poço 7 - Estádio	31,2
Poço 8 - Mário Covas	14
Poço 9 - Canaã	13,5



Foto 1 – Poço 1 (Torre)



Foto 2 – Poço 2 (Anastácio)



Foto 3 – Poço 3 (Bernardeli)



Foto 4 – Poço 4 (Trevo)



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Foto 5 – Poço 5 (Zé Moreira)



Foto 6 – Poço 6 (São Tiago)



Foto 7 – Poço 7 (Estádio)



Foto 8 – Poço 8 (Mário Covas)



Foto 9 – Poço 9 (Canaã)

## 7.4 Processo de correção final do pH, fluoretação e desinfecção

Por ser subterrânea, a água produzida é de boa qualidade, necessitando apenas de algumas correções que são feitas através de tabletes de cloro e flúor, que são substituídos diariamente e assim a água é aduzida aos reservatórios de onde é distribuída a população.



A aplicação de flúor tem por objetivo evitar a formação de cáries em crianças.



Foto 10 – Tabletes de Cl e F



Foto 11 – Dosador de Cl e F

### **7.5 Análise crítica do sistema de produção de água potável**

A água tratada é de excelente qualidade, não tendo sido observado nenhuma não conformidade com respeito aos seus padrões de qualidade. As unidades de operação de abastecimento de água são dotadas de todas as ferramentas mínimas necessárias à execução dos serviços em termos de equipamentos laboratoriais e dosadores.

Analisando-se os valores de pH da água apresentados na Gráfico 5, observa-se que os valores situaram-se entre 6,0 e 9,0 que pode ser considerado dentro dos padrões segundo a Portaria 518/MS.

### **7.6 Análise crítica do tratamento de água**

A não manutenção dos valores de pH da água, mostrados no Gráfico 5, por intervalos longos de tempo, pode causar eventuais problemas de “água vermelha”, resultado da corrosão da tubulação que dá origem aos tubérculos de óxido de ferro e manganês, na rede de distribuição.

Segundo informações do Departamento no caso de Rinópolis existem tubulações constituídas de Amianto e Ferro Fundido e PVC no município. As tubulações de ferro podem apresentar o fenômeno descrito acima e assim comprometer o abastecimento, para isto será apresentado no prognóstico um cronograma de substituição de redes.



Entretanto, uma vez que se possibilite um melhor controle do seu pH da água produzida e que haja sua estabilização nas redes de distribuição, ter-se-á ao longo do tempo uma sensível melhora na qualidade da água tratada.

Recomenda-se efetuar a prática da pré-cloração, de modo a manter uma concentração de cloro residual na água superior a 0,2 mg Cl<sub>2</sub>/L.

## **7.7 Ações corretivas no sistema de produção de água potável**

### **7.7.1 Ações corretivas nos poços de captação de água**

As ações corretivas estão relacionadas principalmente com a manutenção dos poços, uma vez que foram detectados vazamentos e tubulações em estado de oxidação nos mesmos. Recomenda-se então a sequência de reformas nas telas de proteção, casa de máquinas, conserto dos vazamentos, pintura das instalações e tubulação, além da manutenção preventiva destes danos.

Além disso, recomenda-se que seja estabelecido um programa de amostragem em diferentes pontos, nas microbacias, próximos de onde se localizam os poços, de modo a permitir avaliar as suas variações temporais e espaciais que possa antecipar as eventuais mudanças na qualidade da água. A localização dos pontos de amostragem deve ser estabelecida em função dos riscos sanitários envolvidos e das principais fontes de poluição conhecidas.

Com a providência acima pode-se obter um maior número de informações sobre a qualidade da água, que ofereça subsídios para um programa de gerenciamento, enfatizando a necessidade de estabelecimento de um eficiente programa de coleta, afastamento e tratamento de esgotos e melhor fiscalização de atividades poluentes.

## **7.8 Sistema de Distribuição de água potável**

### **7.8.1 Reservação de água potável**

O poço P2 (Santo Anastácio) envia a água produzida para uma estação elevatória de capacidade de 200 m<sup>3</sup>, e posteriormente para 2 reservatórios, um elevado de 150 m<sup>3</sup> e outro enterrado de 350 m<sup>3</sup>, juntamente os Poços P1 (Torre) e P7 (Campo).

O poço P3 (Bernadeli) possui reservatório de 80 m<sup>3</sup> e distribui diretamente a população.

Os poços P4 (Trevo) e P6 (São Thiago) aduzem para outros 2 reservatórios, um elevado, de 50 m<sup>3</sup> e outro semi-enterrado, de 150 m<sup>3</sup>. O P5 (Zé Moreira) dirige suas águas a uma caixa metálica de 30 m<sup>3</sup>, o P8 (Mário Covas) a um de 80 m<sup>3</sup> e o P9 a um de 40 m<sup>3</sup>.

Sendo assim o total de reservação é de 930 m<sup>3</sup>.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Foto 12 – Reservatório enterrado de 350 m<sup>3</sup>



Foto 13 – Reservatório elevado de 150 m<sup>3</sup>



Foto 14 – Reservatório elevado, de 50 m<sup>3</sup>



Foto 15 – Reservatório semi-enterrado, de 150 m<sup>3</sup>

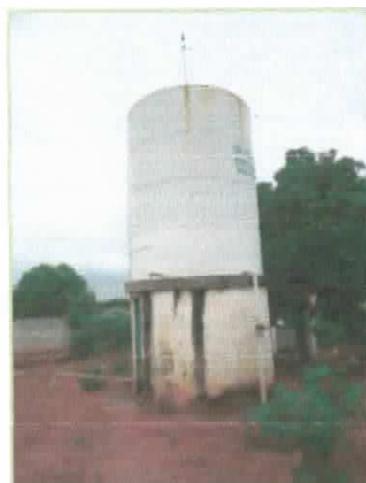


Foto 16 - Reservatório elevado de 30 m<sup>3</sup>



Foto 17 – Reservatório elevado de 40 m<sup>3</sup>



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Foto 18 – Reservatório elevado de 80 m<sup>3</sup>



Foto 19 – Reservatório elevado de 80 m<sup>3</sup>

## 7.8.2 Adutoras de água tratada

As tubulações de adução, por diâmetro e categoria de material, estão caracterizadas na Tabela 14 com comprimento total de 4.909 m.

Tabela 13 - Comprimento da adutora por diâmetro e categoria de material

Diâm. (pol.)	Material			Total (m)
	Manilha	PVC	Não ident.	
3	1.607	777	-	2.384
4	-	-	295	295
6	-	-	637	637
Não ident.	-	-	1.593	1.593
<b>TOTAL</b>				<b>4.909</b>

## 7.8.3 Rede de distribuição

Em janeiro de 2011 o número total de ligações de água em Rinópolis era de 3.297 ligações sendo 3.080 ativas.

Tabela 14 - Comprimento da rede de distribuição de água

Diâm. (pol.)	Material	Material	Total (m)
	Manilha	PVC	
2	14.812	11.992	26.804
<b>TOTAL</b>			



#### **7.8.4 Laboratório de operação**

No município não existe laboratórios para análises em caso de situações adversas para fins de conferência, apesar das análises mais simples, como pH, cloro e flúor, serem feitas diariamente, no próprio local dos reservatórios.

Semanalmente são feitas análises laboratoriais respeitando a Portaria 518 do Ministério da Saúde.

#### **8. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário**

O sistema de esgotamento sanitário do município é constituído pela rede coletora e estação de tratamento de esgoto. Todo o esgoto coletado é conduzido à ETE que, após o tratamento, é lançado no Córrego Itaúna, considerado corpo receptor de classe 2.

O esfluente chega à ETE e passa pelo tratamento preliminar que é constituído por sistema de gradeamento e caixa de areia. O tratamento secundário é feito através de Lagoas de estabilização, conhecido também como Sistema Australiano, responsável por aproximadamente 80% da remoção de matéria orgânica.

A rede coletora existente possui extensão total de 37.903 m com diâmetro de 6" em Manilha e Ferro Fundido. O sistema atende 100% da população e contabiliza 3.297 ligações sendo 3.080 ativas, de esgoto.

Neste diagnóstico estarão contemplados os atuais padrões de tratamento de esgoto, frente às vazões médias produzidas e capacidade de operação. Para isto, serão observadas os laudos de análises e comparados com os padrões de exigência necessários ao corpo receptor classe 2.

Em função do crescimento vegetativo da população, aplicado ao crescimento das ligações de esgoto, serão discutidas as capacidades de operação atual e futura.



Foto 20 – Estação de Tratamento de Esgoto



### **8.1 Sistema de Coleta e Afastamento**

Podemos notar que todo o sistema de coleta e afastamento de esgotos é realizado por gravidade, fato que diminui consideravelmente o consumo de energia em comparação com sistemas dependentes de elevatórias de esgoto. No caso de Rinópolis podemos observar a inexistência de elevatórias de esgoto.

#### **8.1.1 Ramais**

O número total de ligações de esgoto em Rinópolis, referentes à Janeiro de 2011, é de 3.297 ligações sendo 3.080 ativas.

#### **8.1.2 Redes coletoras**

A extensão da rede coletora por diâmetro e tipo de material segue na tabela abaixo:

Tabela 15 - Dados da rede coletora de esgotos

Diâm. (pol.)	Material		Total (m)
	Manilha	Ferro Fundido	
6	10.293	27.610	37.903

#### **8.1.3 Emissário**

A extensão do emissário por diâmetro e tipo de material segue na tabela abaixo:

Tabela 16 - Dados sobre o emissário

Diâm. (pol.)	Material	Total (m)
12	3.063	3.063
<b>TOTAL</b>		<b>3.063</b>

#### **8.1.4 Análise do sistema de coleta e afastamento**

O sistema de coleta e afastamento de esgoto é basicamente feito por gravidade, o que nos remete a um baixo consumo de energia para a chegada do esgoto até a ETE.



Um fato importante é que, sem unidades de estações elevatórias além da economia em aspectos financeiros também haverá benefícios ambientais, uma vez que em caso de problemas no fornecimento de energia elétrica são nulas as chances de ocorrer extravasamentos.

Os aspectos relacionados com o tipo de material demonstram também a necessidade de substituições, já que a vida útil dos materiais apresentados é baixa quando comparada a do PVC para o transporte dos esgotos domésticos, que apresentam características corrosivas devido a utilização de produtos químicos e decomposição da matéria orgânica.

### **8.2 Processo de Tratamento de Esgoto**

A ETE trata os esgotos através do processo de lagoas de estabilização. O processo de tratamento possui gradeamento e caixa de areia, que constituem o tratamento preliminar e as lagoas anaeróbia e facultativa, que integram o tratamento secundário. O sistema analisado não possui os leitos de secagem de lodo.

A DBO de saída está acima de 60 mg/l e a eficiência de remoção está em aproximadamente em 79%, que não podemos considerar como aceitável de acordo com o Decreto 8.468/76, necessitando assim uma melhora no sistema, que será indicada no prognóstico deste trabalho.

As vazões médias de esgoto obtidas por estimativa, são de 42.000 m<sup>3</sup>/mês.

#### **8.2.1 Detalhamento do Sistema de Tratamento**

O processo de tratamento de esgoto é composto de:

- Gradeamento com limpeza manual;
- Calha Parshall;
- Caixas de areia;
- Lagoa Anaeróbia;
- Lagoa Facultativa.

##### **8.2.1.1 Gradeamento do esgoto**

O esgoto recalculado para ETE é descarregado no canal onde está posicionada a grade de limpeza manual.

O espaçamento entre as grade é de 12 mm.

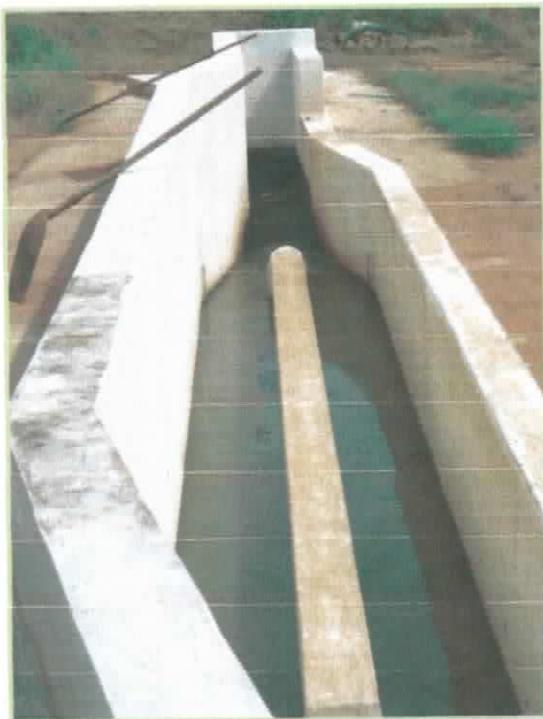


Foto 21 - Canal com as grades

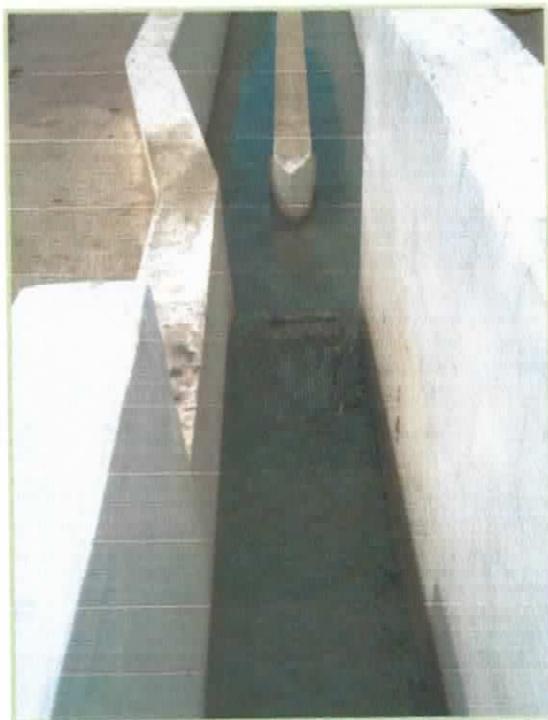


Foto 22 - Grades

Não foram observadas dificuldades operacionais relevantes nesta unidade de tratamento, sendo que a limpeza manual da grade é feita diariamente.

No momento da visita observou-se quantidades expressivas de resíduos grosseiros na grade, devido a chuvas, mas que foi imediatamente resolvida pelo responsável do Departamento que acompanhava a equipe.

#### **8.2.1.2 Caixa de Areia**

Considerando-se que a taxa de escoamento superficial deverá estar compreendida entre 600 e 1.300 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.d, conforme recomendação da NBR 12.209 da ABNT, a caixa de areia deverá estar dimensionada para atingir estes parâmetros.

Avaliando o sistema temos em cerca de 1.400m<sup>3</sup>/dia, obtido por estimativa, já que não há medições periódicas, sendo assim consideramos como adequada a caixa de areia. Após a implantação de uma aferição diária, caso não sejam atendidos os parâmetros, deve-se estudar a reforma da caixa de areia.

#### **8.2.1.3 Lagoas de Estabilização**

O sistema de tratamento de esgoto é feita por lagoas de estabilização (lagoa anaeróbica+lagoa facultativa). Esse mecanismo passa por três zonas, que são: a zona anaeróbica (fundo), zona aeróbica (superfície) e a zona facultativa.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Foto 23 – Lagoa Anaeróbica



Foto 24 – Lagoa Facultativa

Devido à sedimentação de sólidos no fundo das lagoas ocorre a diminuição na capacidade de tratamento, estes sólidos deveriam ser retirados (descarga) e encaminhados para os leitos de secagem de forma periódica. Este é mais um fator determinante na eficiência de tratamento.

## **8.2.1.4 Leitos de Secagem do lodo**

A sedimentação da matéria orgânica da grade, caixa de areia e fundo das lagoas de estabilização acarreta a formação do lodo e este por sua vez deve ser descarregado periodicamente nos leitos de secagem, que deverá ser instalado o quanto antes.

O lodo retirado permanecerá nas caixas para a desidratação e a destinação final deverá ser específica para este fim.

Uma possibilidade em estudo pode ser a de repassar a produtores rurais para a utilização em culturas que não são consumidas diretamente. Ainda não existem estudos comprobatórios sobre a aplicação destes lodos desidratados em culturas.

É necessário que seja viabilizado um projeto de disposição adequado desde lodo, seja através de aplicação em culturas, disposição em aterro, ou até mesmo no sistema de *bags*, sendo este último de projeções discutíveis.

## **8.3 Análise de eficiência no processo**

### **8.3.1 Análise dos resultados referentes à DBO**

Na Tabela 17 são apresentados os resultados de DBO do esgoto bruto (entrada) e do efluente final (saída) da ETE.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Observa-se a concentração de DBO no esgoto afluente de 588 mg/L, e a de saída em 126 mg/L. Tem-se assim uma eficiência média no ordem de 78,57%.

Tabela 17 - Concentrações de DBO do esgoto

Período	DBO entrada (mg/l)	DBO saída (mg/l)	Eficiência (%)
27/07/2010	588	126	78,57

A legislação do Estado de São Paulo, Decreto Estadual nº 8468/76, exige que na emissão de esgoto aos corpos d'água a DBO seja máximo de 60 mg/l e eficiência mínima de remoção de 80%. Os dados da tabela acima denotam a necessidade de melhorias na ETE para a atender a legislação aplicada.

O corpo receptor por ser de baixa vazão, tem grande influência em sua área à jusante do local onde é despejado o efluente tratado. Deste modo é recomendável que o processo de tratamento de esgoto seja cada vez mais eficiente.

### **8.3.2 Análise dos resultados referentes à DQO**

O comportamento do sistema de tratamento em termos de remoção de matéria orgânica é também interpretado com base nos resultados de DQO, apresentados na forma de concentração na Tabela 18.

À entrada da ETE, a DQO resultou em 1.175 mg/L, perfazendo a relação DBO5/DQO de  $588/1175 = 0,50$  típica de esgoto predominantemente doméstico. A DQO do efluente final manteve-se em 286 mg/L com eficiência de remoção de 75,66 %.

Tabela 18 - Concentrações de DQO do esgoto

Período	DQO (mg/l)		Eficiência de remoção de DQO (%)
	Entrada	Saída	
27/07/2010	1.175	286	75,66%

Existem alguns Estados que regulamentaram que a concentração de DQO liberada deverá ser <250 mg/l, porém no Estado de São Paulo não existe regulamentação quanto a concentração de DQO liberada pelo efluente.

### **8.4 Conclusões do Sistema de Esgotamento Sanitário**

Como podemos observar através das análises laboratoriais, o sistema de tratamento de esgotos está fora dos parâmetros necessários, porém em uma faixa próxima de atingir os valores mínimos de lançamento. Medidas como a



limpeza de fundo e tratamento preliminar mais eficaz podem ser tomadas para a melhoria do quadro.

Outra ação que pode ser tomada é a construção de um tanque com processo de cloração final e uma escada de aeração, antes de liberar o esfluente no curso d'água, processos que aumentariam显著mente a qualidade de tratamento.

### **9. Consumo de Energia Elétrica**

Os dados de consumo de energia são de extrema importância para a composição dos custos com o tratamento de água e esgoto, e devem ser refletidos diretamente nas tarifas aplicadas no município. Outro fator relevante é que o consumo exagerado de energia por algum ponto pode significar a quebra de algum equipamento, a perda da eficiência de bombas ou até mesmo problemas na automação do sistema.

Um controle para cada ponto de consumo possibilita uma maior facilidade na comparação e possível identificação de problemas. Neste caso o consumo com energia elétrica foi apresentado de forma aglutinada, e o total para o ano de 2010 foi de R\$ 268.231,80.

### **10. Consumo de Produtos Químicos**

Segundo dados fornecidos pelo Departamento, o gasto com com produtos químicos para adequar a qualidade da água às exigências legais foi de equivalente a R\$ 27.620,75, no ano de 2010.

### **11. Índice de Inadimplência**

O índice de inadimplência no município de Rinópolis, no ano de 2010, foi de 32,33%, nível este considerado alto e que não dá sustentabilidade à prestação de serviços de água e esgoto. Esta realidade é apresentada na maioria dos municípios que atuam na prestação de serviços, como: autarquia ou departamento municipal. As interferências políticas, e a falta de mecanismos eficientes de cobrança geram déficits para as prefeituras, que são obrigadas a subsidiar o tratamento de água e esgoto para atendem a população.

Serão necessários procedimentos na tentativa de recuarem estes níveis e tornar viável o planejamento de manutenção e crescimento do sistema.



## ***12. Atendimento ao público***

Em Rinópolis, o atendimento ao público é feita no escritório do Departamento, no mesmo prédio da Prefeitura Municipal, localizado na Rua São Luiz, 242. (Fotos 25 e 26).



Foto 25 e 26 - Escritório de atendimento ao público



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

*Prefeitura Municipal de Rinópolis*



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**MÓDULO II - B**

- Diagnóstico do Sistema de Coleta e Destinação Final de Resíduos.

*Abril  
2011*



**SUMÁRIO**

1. Diagnóstico do Sistema de Coleta e Destinação Final de Resíduos.....	1
1.1 Sistema de Coleta e Transporte.....	2
1.1.1 Pontos Atendidos .....	2
1.1.2 Dos Volumes Coletados .....	2
1.1.3 Das Máquinas e Equipamentos Utilizados na Coleta.....	3
1.1.4 Análise do sistema de coleta .....	4
1.1.5 Dos Custos e das Receitas .....	4
1.2 Da Disposição Final .....	5
1.2.1 Via de Acesso à Destinação Final .....	5
1.2.2 Da COTRALIX .....	6
1.2.2.1 Considerações.....	7
1.2.2.2 Do Chorume .....	8
1.3 Dos Resíduos de Construção .....	9
1.3.1 Detalhamento do Sistema de Coleta .....	9
1.3.2 Máquinas e Equipamentos Utilizados .....	10
1.3.3 Destinação Final dos Entulhos .....	10
1.3.4 Da Qualidade dos Entulhos .....	10
1.4 Podas de árvores .....	11
1.5 Pneumáticos Inservíveis.....	12
1.6 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSS .....	13
1.7 Óleo de Cozinha.....	14
1.8 Resíduos Eletrônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias.....	14
1.9 Coleta Seletiva Municipal.....	15
1.10 Da Educação Ambiental.....	16
1.11 Da Logística Reversa.....	18



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## ***ANEXO***

Anexo I – Divisão do Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos ..... 22

## ***ÍNDICE DE IMAGENS***

Imagen 1 - Imagem de Satélite do local do “Bota Fora” ..... 10

## ***ÍNDICE DE FOTOS***

Foto 1 – Pátio de Compostagem .....	8
Foto 2 – Lagoa de tratamento de Chorume.....	9
Foto 3 – Triturador de Galhos.....	12
Foto 4 – Local de armazenamento de pneumáticos inservíveis .....	13
Foto 5 – Ponto de Coleta de Pilhas e Baterias.....	14
Foto 6 – Futuras Instalações do Barracão de triagem .....	15
Foto 7 – Atividade de Coleta Seletiva nas Escolas .....	17
Foto 8 – Palestra sobre Resíduos de Construção Civil .....	18

## ***ÍNDICE DE TABELAS***

Tabela 1 – Dados sobre os volumes coletados diariamente.....	2
Tabela 2 – Descrição de máquinas e equipamentos.....	3
Tabela 3 - Arrecadação e despesas(ano de 2010) .....	4
Tabela 3 –Composição dos Resíduos entregues pelo Consórcio na COTRALIX .....	7

## ***ÍNDICE DE GRÁFICOS***

Gráfico 1 - Dados sobre os volumes coletados diariamente.....	3
Gráfico 2-Composição dos resíduos sólidos domiciliares .....	7



## **1. Diagnóstico do Sistema de Coleta e Destinação Final de Resíduos**

Em seu artigo 30, a Constituição brasileira estabelece a competência dos municípios em legislar sobre assuntos de interesse local, especificando ainda seu papel na organização e prestação de serviços públicos. Dentre estes serviços está a coleta, transporte e destinação final de resíduos domiciliares. Dentro desta responsabilidade auferida pela lei maior, também se prevê a possibilidade de que seja realizada através de Concessão, ou seja, o município dando autorização para que alguma empresa ou outro órgão (consórcio, estatal, etc.) realize esta tarefa mediante pagamento de tarifa pelo munícipe.

No município de Rinópolis a coleta de resíduos sólidos domiciliares, serviço público obrigatório, é feita diretamente pelo poder público municipal, vinculada ao Departamento de Saneamento e Meio Ambiente,

Toda a coleta de resíduos sólidos domiciliares é enviada imediatamente ao aterro sanitário do consórcio regional. Este consórcio se efetivou com a criação da empresa CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE LIXO – COTRALIX, que tem como integrantes a Prefeitura Municipal de Bastos, Prefeitura Municipal de Iacri, Prefeitura Municipal de Parapuã e a Prefeitura Municipal de Rinópolis. Foi constituída com o objetivo de receber, processar e dar destinação final ao lixo domiciliar produzido nos municípios que a integram.

Não há separação preliminar de resíduos por parte da prefeitura municipal e nem tampouco pela população, em forma de coleta seletiva, exceto pelo aproveitamento de alguns materiais recicláveis por pessoas do município em iniciativa de trabalho informal.

Dentro deste sistema precário de separação também existe a presença de um atravessador, que compra os materiais na forma bruta, fazendo a prensagem e venda, tirando lucro desta forma de comercialização.

Na destinação final, feita diretamente pela empresa acima citada, os resíduos são triados e, depois de separados, os recicláveis são processados e vendidos e os orgânicos são encaminhados para compostagem. Apenas os rejeitos são aterrados.

Perfaz-se desta forma um ciclo de trabalho considerado satisfatório para efeito de coleta, transbordo, transporte e destinação final de resíduos sólidos domiciliares nos parâmetros atuais. Apenas a inexistência de Coleta Seletiva Domiciliar atrapalha a boa eficiência do sistema, exigida pela atual legislação, Lei Federal 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos que, pela importância que tem, deu ao Capítulo V, do Decreto Regulamentador nº 7.404, o título "DA PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS".



### **1.1 Sistema de Coleta e Transporte**

Este serviço público é prestado a 100% da área urbana do município que é atendida em dias alternados. Há a divisão em setores previamente estabelecidos cujo mapa com a divisão territorial consta no Anexo I

Todo o sistema de coleta é mantido com a participação de 18 funcionários sendo, 02 motoristas, 8 coletores e mais oito funcionários encarregados da limpeza pública, todos coordenados pelo diretor de meio ambiente.

Os equipamentos envolvidos nos trabalhos são: um caminhão compactador e um caminhão com carroceria de madeira, ambos em bom estado de conservação, e uma trituradeira de galhos.

#### **1.1.1 Pontos Atendidos**

O número total de municípios atendidos dentro da área urbana do município é de 8.636 distribuídos em 3.219 pontos sendo 190 comerciais e públicas e 3.029 residências. Estes números foram levantados junto ao IBGE, Censo 2010.

#### **1.1.2 Dos Volumes Coletados**

A quantidade diária de resíduos coletada pelo sistema de coleta e transporte da Secretaria de Saneamento e Meio Ambiente de Rinópolis perfaz um total de 4,8 t dia.

A média per capita de resíduos sólidos urbanos é de 0,48 kg/hab. que se apresenta abaixo da média de outras cidades que normalmente estão acima de 0,5 kg/hab.

Este trabalho aceita a média acima citada, pois tem base em levantamento feito pela própria secretaria responsável através de pesagem diária do material coletado.

Os volumes arrecadados, após triados tem a seguinte composição:

Tabela 1 – Dados sobre os volumes coletados diariamente

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
Orgânicos	3350	69,80%
Papel/Papelão	653	13,60%
Plásticos	312	6,50%
Metais	130	2,70%
Borracha	19	0,40%
Madeira/Couro	43	0,90%
Trapos	72	1,50%



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Vidro	106	2,20%
Outros	115	2,40%
<b>Totais</b>	<b>4800</b>	<b>100,00%</b>

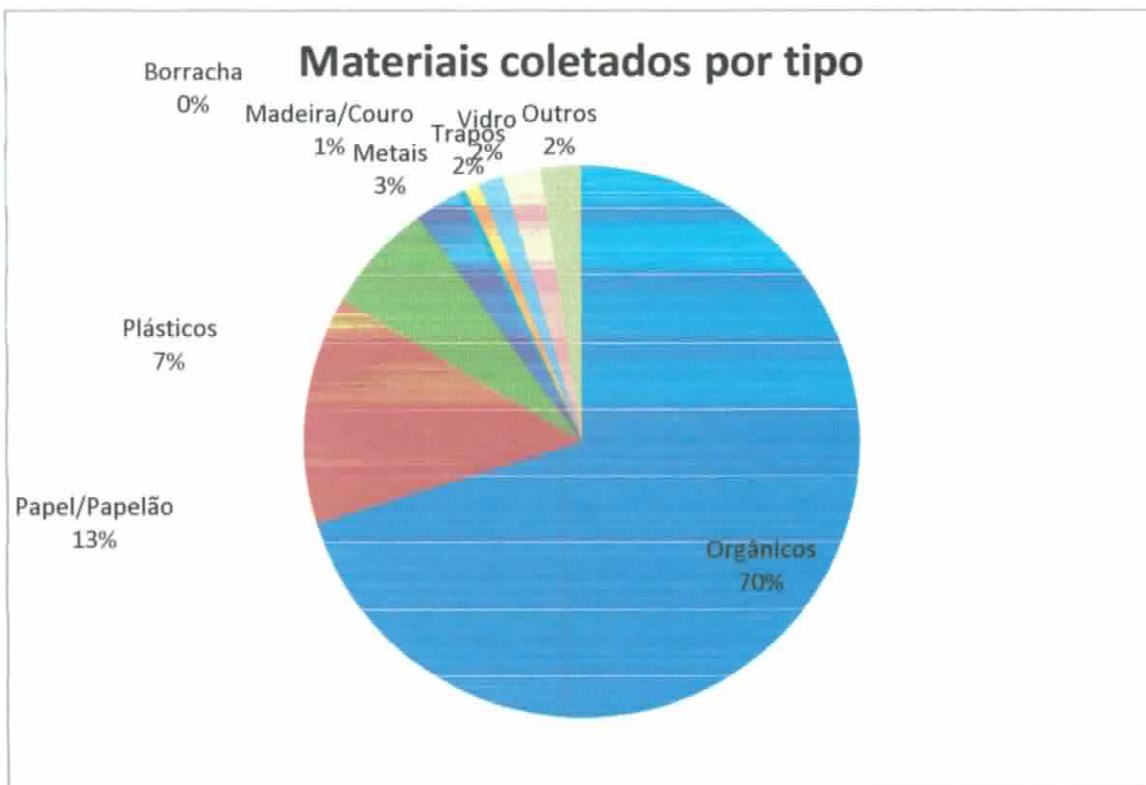


Gráfico 1 - Dados sobre os volumes coletados diariamente

### 1.1.3 Das Máquinas e Equipamentos Utilizados na Coleta

Tabela 2 – Descrição de máquinas e equipamentos

Quant.	Descrição	Capacidade	Estado de Conservação
01	Caminhão Compactador	7 t	Bom
01	Caminhão Carroceria Madeira c/ grade	10 t	Novo
01	Trituradeira de Galhos	4"	Nova

Os equipamentos acima tiveram custo de manutenção no período de 2010 que deve ser enquadrado como despesas do sistema de coleta para fins de análise de sua sustentabilidade, item citado na Lei Federal 11.445/2007, junto com a qualidade de serviços, como primordiais e básicos na prestação de serviços públicos. O valor total de manutenção das



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

máquinas e equipamentos do setor de coleta do município no ano de 2010 foi de R\$ 13.920,00 (treze mil novecentos e vinte reais) anuais.

## **1.1.4 Análise do sistema de coleta**

O sistema de coleta envolve toda a área urbana que é dividida em dois setores: **Setor I e setor II** conforme Anexo I. A coleta é iniciada às 7 horas da manhã e termina às 14 horas.

O caminhão compactador, depois de carregado, segue para o centro de triagem da COTRALIX que fica a uma distância de 14 quilômetros da área urbana de Rinópolis.

As podas urbanas estão sendo recolhidas pelo novo caminhão com carroceria aberta (que também será utilizado para a coleta seletiva) e, depois de carregado, segue para área do almoxarifado onde está funcionando a trituradeira de galhos. Os tocos mais grossos, acima de 4", são aproveitados para queima por empresas da cidade, enquanto que o material triturado (galhos e folhas) é totalmente encaminhado aos produtores rurais para compostagem. Todo o processo é acompanhado diretamente pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente.

Esta formação dada à logística visa redução das despesas geradas, diminuindo o trajeto percorrido mas ainda há possibilidade de diminuição destas despesas através da adoção de novas técnicas e traçados que serão evidenciadas no prognóstico deste trabalho.

## **1.1.5 Dos Custos e das Receitas**

Nesta avaliação inicial não cabe uma análise financeira para avaliar a sustentabilidade do sistema, providência esta que fará parte do relatório final que será apresentado. Porém se faz necessário, para viabilização deste relatório final de Estudo de Viabilidade Econômico Financeiro, o levantamento de todas as despesas existentes na atividade bem como das receitas auferidas para a manutenção destes serviços.

Nos itens anteriores foram trazidos dados importantes sobre o funcionamento do sistema. Este funcionamento gera custos que são representados pelas despesas de pessoal, depreciação e manutenção de máquinas e equipamentos, combustível, entre outros.

Para viabilização destes serviços é cobrada Tarifa de Lixo junto ao IPTU municipal. As receitas auferidas no ano de 2010 sob o título de Tarifa de Lixo, cobrada dos municípios segue abaixo.

Tabela 3 - Arrecadação e despesas (ano de 2010)

Receita/Despesas	Mensal	Total do ano
Receita	R\$ 8.700,00	(+) R\$ 104.400,00



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Despesas	R\$ 27.300,00	(-) R\$ 327.600,00
Déficit	R\$ 18.600,00	(-) R\$ 232.200,00

Em referência ao resumo financeiro acima foram computados também o repasse mensal do rateio de despesas do consórcio intermunicipal, a COTRALIX. Esta empresa possui terreno, máquinas, equipamentos e funcionários próprios e suas despesas são rateadas entre os municípios participantes conforme seu nível de utilização dos serviços.

Os dados colhidos junto ao Departamento de Contabilidade do município serão minuciosamente tratados em outra parte deste trabalho, que é o EVEF – Estudo de Viabilidade Econômico Financeira, que dará fundamentação às mudanças necessárias no sistema quanto a sua sustentabilidade.

## **1.2 Da Disposição Final**

Todos os resíduos domiciliares coletado são enviados diretamente à COTRALIX. Este processo é feito no próprio dia da coleta, não havendo estação de transbordo que não se faz necessária mesmo que o local de destinação final seja no município vizinho. O caminhão compactador tem capacidade para 7 ton. sendo suficiente para coleta de um dia. O encaminhamento do material coletado é feito ao final do expediente (14h) sendo necessária apenas uma viagem, porém, excepcionalmente, às segundas-feiras ou dias imediatamente posteriores a feriados é necessário que se faça mais de uma viagem devido ao acúmulo de resíduos nestes dias não úteis.

### **1.2.1 Via de Acesso à Destinação Final**

Este local se encontra a 14 km da sede do município, mas a via de acesso a ele é de boa qualidade pois é composta, em sua totalidade, por estradas asfaltadas. São 12,5 km percorridos na Rodovia Assis Chateaubriand com mais 1,5 km em estrada vicinal com bom estado de conservação.

Alem de estar em boas condições o trecho percorrido pelos caminhões não apresenta restos de resíduos urbanos em seu leito o que nos remete ao devido cuidado dispensado pela equipe quando do transporte das cargas. Após a implantação da coleta seletiva, estes cuidados podem ser aumentados admitindo-se a utilização de encerado ou rede para cobertura da carroceria que devem ser acoplados quando do término da coleta uma vez que o veículo usado será de carroceria aberta. Na saída para pista



rápida ou que tenha trepidação, o vento e o balanço demasiado do veículo é que causam a caída dos resíduos em via pública, causando poluição desnecessária.

### **1.2.2 Da COTRALIX**

Empresa criada em 14 de março de 1996 pelos prefeitos dos municípios de Rionópolis, Parapuã, Iacri e Bastos no intuito de baratear o custo final do processamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Foi instalada em área própria, comprada pelo consórcio, dentro do município de Parapuã-SP, que recebeu, alem de boa extensão de terras para o devido aterro sanitário, também um barracão com máquinas e equipamentos próprios para o trabalho de triagem dos resíduos urbanos dos cooperados.

Possui um sistema de seleção de resíduos que conta com uma esteira rolante, possibilitando agilidade nos serviços de separação. Balança e prensa enfardadeira garantem boa finalização da qualidade dos resíduos a serem vendidos.

A qualidade acima citada fica comprometida pela inexistência de coleta seletiva nos municípios envolvidos o que acarreta um produto final com muitos resíduos orgânicos, sujando e molhando produtos que, limpos, poderiam angariar maior valor econômico.

Trabalha com sistema de valas com compactação e cobertura diária dos rejeitos minimizando a presença de aves e vetores.

Não recebe os RSS – Resíduos Sólidos de Saúde, que são diretamente encaminhados para destinação adequada pelos municípios do consórcio.

Possui área de compostagem, local onde o lixo orgânico, depois de selecionado em peneira própria, eliminando maior parte dos rejeitos inorgânicos, se transforma em adubo. A compostagem é um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material semelhante ao solo, a que se chama composto.

No momento, todo o composto orgânico produzido está sendo comercializado pelo Consórcio, o que é um ponto positivo pois o maior volume existente no lixo domiciliar é correspondente aos orgânicos. Esta afirmativa nos remete a idéia de que uma quantidade mínima de resíduos, os rejeitos, estão sendo aterrados, aumentando a vida útil do aterro e minimizando os impactos ambientais com a geração de chorume. O chorume é o resultado do apodrecimento do material orgânico enterrado que, em condições precárias de vedação, alcança o lençol freático tornando as águas dos poços artesianos impróprias para o consumo.



A COTRALIX tem vida financeira própria cujas fontes são as cotas de contribuições dadas pelos municípios participantes e pelo resultado financeiro de seu centro de triagem.

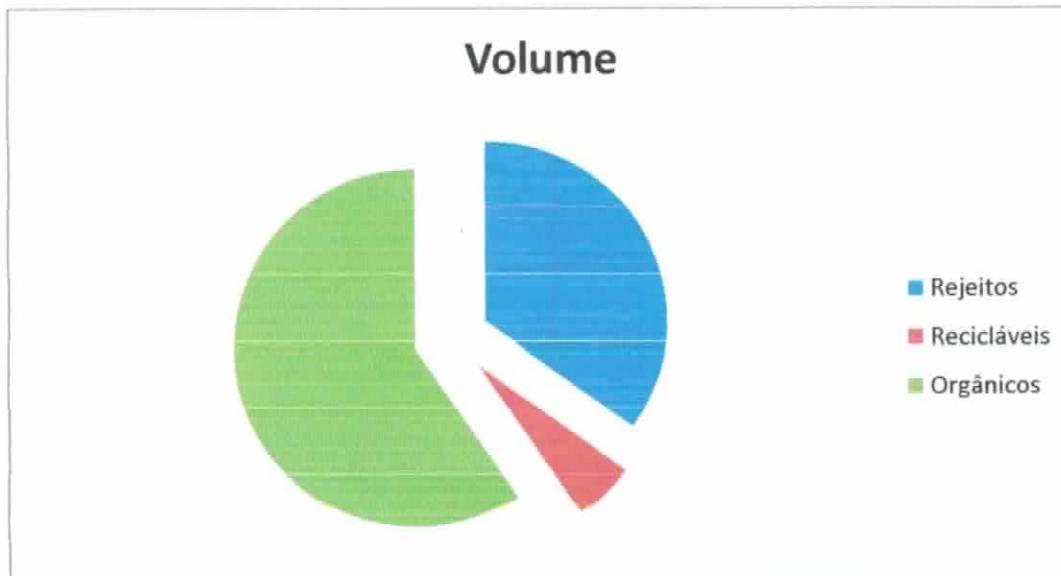
A análise financeira de viabilidade da cooperativa não fará parte deste trabalho, no entanto as cotas de participação pagas pelo município de Rionópolis farão parte das despesas do sistema de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

#### **1.2.2.1 Considerações**

O atual aterro está em funcionamento desde 1997 e a gestão da área tem dado bons resultados. Os dados apresentados pela COTRALIX são diferenciados daqueles oriundos de pesquisa no município de Rionópolis, pois não há uniformidade na quantidade e nem na qualidade dos materiais dos quatro municípios consorciados. Em análise geral de todo o consórcio, o consórcio nos apresentou resultados que resumimos na tabela e no gráfico a seguir:

Tabela 4 - Composição dos Resíduos entregues pelo Consórcio na COTRALIX

<b>Tipo</b>	<b>Porcentagem</b>
Rejeitos	35,00%
Recicláveis	5,50%
Orgânicos	59,50%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>





## Gráfico 2 – Composição dos resíduos sólidos domiciliares

É um exemplo de boa gestão de coleta, triagem e destinação final. Mesmo que atualmente esteja sendo feita a coleta bruta, ou seja, sem a separação pelo gerador doméstico, o centro de triagem da COTRALIX consegue obter um reaproveitamento de recicláveis de 5,5% e a retirada de 59,5% de resíduos orgânicos da coleta. Estes números indicam que o consórcio deu certo e está havendo uma grande economia em espaço das valas de aterramento bem como também na energia de fabricação de novos materiais, pela boa quantidade de recicláveis triados.

Com a implantação da coleta seletiva estes números devem melhorar mais ainda, indicando um teto inicial de até 10% de recicláveis retirados do lixo bruto, uma vez que estes materiais serão todos aproveitados devido aos maiores cuidados tomados pelo gerador e qualidade alcançada no produto final.

Nos trabalhos de aterro são abertas valas que alcançam medidas de 03 (três) metros de largura por 03 (três) metros de profundidade, trazendo segurança ao lençol freático. O comprimento da vala está sendo observado para melhor aproveitamento da área uma vez que não há limites especificado.

### **1.2.2.2 Do Chorume**

Com o encaminhamento dos resíduos orgânicos (59,5% do total) para o pátio de compostagem, ocorre o reaproveitamento de todo este material. Não há hoje nenhum acúmulo de materiais orgânicos na área pois, segundo informações da administração, todo o composto orgânico produzido é vendido.

Foto 1 – Pátio de compostagem



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



Não bastasse o reaproveitamento do resíduos orgânicos, há também o cuidado sobre o controle do Chorume (líquido tóxico resultante de processo de decomposição) que é totalmente recolhido no pátio de compostagem e tratado nas lagoas abaixo.

Foto 2 – Lagoas de tratamento do chorume



## 1.3 Dos Resíduos de Construção



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Os chamados entulhos de construção também fazem parte dos resíduos sólidos urbanos, os quais tratamos com atenção especial por motivo de sua grande quantidade e dificuldade de destinação final.

### ***1.3.1 Detalhamento do Sistema de Coleta***

A coleta de resíduos de construção é feita por empresa particular devidamente cadastrada no município. O sistema é feito por entrega de caçambas e recolhimento do material bruto coletado, sem separação, até uma área designada como “bota fora” localizada em terreno de propriedade da prefeitura municipal, anexo ao almoxarifado, conforme foto de satélite abaixo.



Imagen 1 - Imagem de Satélite do local do “Bota Fora”

Excepcionalmente a prefeitura municipal recolhe estes entulhos através de seu pessoal, maquinas e equipamentos, também destinando-os ao “bota fora” citado acima.

### ***1.3.2 Máquinas e Equipamentos Utilizados***



As máquinas e equipamentos utilizados pela prefeitura municipal estão descritas também no item 1.1.3 - "Das Máquinas e Equipamentos Utilizados na Coleta", bem como sua capacidade e estado de conservação.

#### **1.3.3 Destinação Final dos Entulhos**

Todo o entulho recolhido é destinado à preservação de estradas rurais do município. Pela extensão da área rural do município de Rinópolis, esta iniciativa vem tendo boa aceitação por parte dos proprietários rurais que atende a toda a demanda originada pela coleta de resíduos.

#### **1.3.4 Da Qualidade dos Entulhos**

Não há separação primária na fonte dos resíduos de construção. Isto significa que sua destinação final pode acarretar problemas de contaminação ou poluição visual nas áreas rurais atendidas. Exemplo disto é o aterramento de restos de plásticos, louças, borrachas, entre outros materiais que podem estar contaminados ou são de difícil degradação permanecendo na natureza por centenas de anos.

Este problema pode ter sua resolução iniciada com o advento de uma lei específica destinada aos responsáveis pela produção dos resíduos, seus coletores e os que dão destinação final a estes entulhos. Esta lei já se faz obrigatória pelo Projeto Município Verde Azul da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

### **1.4 Podas de árvores**

As podas de árvores são de responsabilidade do proprietário do imóvel, cuja autorização deve ser emitida pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente do município. As galhadas devem ser colocadas em frente às residências para que a prefeitura recolha e transporte para o "bota fora", identificado no item 1.3.1. Neste local há o processamento da galhada, processo pelo qual os galhos finos e as folhas são triturados em equipamento conforme foto abaixo. Este material triturado é direcionado para compostagem pelos produtores rurais do município. Os galhos mais grossos (acima de 4") são totalmente aproveitados pelos cortadores, direcionando o material para empresas que utilizam para queima. Neste item podemos afirmar que há o aproveitamento de 100% do resíduo gerado, não havendo mais aterramento de resíduos de poda.



Foto 3 - Triturador de galhos

### **1.5 Pneumáticos Inservíveis**

A coleta de pneus inservíveis é de suma importância, pois além de trazer malefícios ao meio ambiente, também trás problemas à saúde pública. Pneus jogados ou mesmo colocados em locais descobertos, acumulando água viram locais próprios para proliferação de vetores de doenças como a dengue e a leishmaniose.

A coleta é feita através da Prefeitura Municipal que recolhe em 04 pontos diversos dentro do município, são armazenados em barracão fechado e enviados para reaproveitamento em empresas recomendadas pela ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, conforme convênio com a prefeitura municipal através da RECICLANIP.



Foto 4 - Local de armazenamento de pneumáticos inservíveis

### **1.6 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSS**

Os RSS - Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde, conhecidos também como lixo hospitalar, são resíduos gerados pelas unidades de saúde, hospitais, clínicas médicas e odontológicas, farmácias e estabelecimentos similares.

Estes resíduos devem ser abordados com bastante cuidado devido à presença de resíduos infectocontagiosos, tendo risco de contaminação ao meio ambiente e a vida humana.

Depois de descartados pelo estabelecimento de origem através de coleta específica feita em transporte utilizado unicamente para este fim, são levados à destinação correta.

A prefeitura faz a coleta do sistema municipal de saúde através de um convênio com a Empresa Constroeste, de São José do Rio Preto, devidamente equipada e capacitada para este fim.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Como a destinação destes resíduos é de responsabilidade do gerador, o sistema privado de saúde encaminha seus resíduos à Santa Casa que armazena em local fechado apropriado para este fim, dando correta destinação aos seus resíduos. Cabe salientar que não foi verificado nenhum tipo de RSS descartados indevidamente em nenhum dos locais vistoriados.

## ***1.7 Óleo de Cozinha***

Não há no momento nenhum programa de coleta e destinação de óleos de cozinha usados no município. A idéia de um Ecoponto junto ao barracão de triagem de coleta seletiva conta com a implantação de galões de acondicionamento para posterior destinação final adequada a indústria.

O programa de implantação de coleta seletiva, que já está sendo realizado, em seu conteúdo prevê que a população utilize o dia específico semanal da coleta para a disposição de seus restos de óleo de cozinha, dentro de garrafas pets, junto aos sacos de material seco reciclável coletado na semana. Este material, junto ao óleo comestível usado, terá sua destinação no centro de processamento, já em término de construção, conforme item 1.9.

## **1.8 Resíduos Eletrônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias**

Atualmente não há uma campanha municipal de recolhimento deste tipo de resíduos. Foi constatado um ponto de coleta de pilhas e baterias no Centro de Saúde da cidade.



Foto 5 - Ponto de Coleta de pilhas e baterias

Contatos com empresas de informática e de reforma de eletroeletrônicos foram feitos para que seja padronizado o recolhimento e **encaminhamento de eletroeletrônicos inservíveis para destinação correta.**

A dificuldade maior é o encaminhamento deste material para o reaproveitamento o que ocasionou o armazenamento, até o momento, do material recolhido.

### **1.9 – Coleta Seletiva Municipal**

Não há implantação de coleta seletiva domiciliar em funcionamento, porém já está em fase de construção um barracão que abrigará o Centro de Triagem.



Foto 6 – Futuras instalações do barracão de triagem

Paralelamente às obras do Centro de Triagem está sendo realizado um trabalho social de contato com famílias que vivem da coleta de recicláveis no município com o fim de que seja formada uma Associação de Catadores de Resíduos Sólidos Urbanos, cumprindo assim a determinação do Título V do Decreto Regulamentador nº 7.404/2010 que versou sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, implantada em Dezembro de 2010 com a Lei Federal nº 12.305/2010.

Com este passo completado, passarão a divulgação junto às escolas e à população em geral. As escolas receberão atividades que estarão enviando aos pais dos alunos, estimulando práticas conjuntas com toda a família. A população será alvo de uma campanha de mídia que será composta por folderes, panfletos e cartazes, bem como, diariamente haverá a divulgação de estímulos por via de carro de som com um jingle apropriado.

Conforme explicitado, o item de Coleta Seletiva já tem seu encaminhamento efetuado pelo poder público municipal e, conforme cronograma de implantação deve ter seu início dentro do primeiro semestre deste ano.

É prioridade a implantação da coleta seletiva com participação de cooperativa ou qualquer outra forma de associação de catadores de



materiais recicláveis, conforme citado no Art. 18, Parágrafo 1º, incisos I e II favorecendo o município que a possui quando da busca de órgãos financiadores de projetos de saneamento.

### **1.10 Da Educação Ambiental**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como um de seus principais instrumentos a Educação Ambiental. Esta deve ser parte integrante do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, através de programas e ações que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, segundo o Inciso X, do Art. 19.

Este recurso está sendo implantado paulatinamente de acordo com as iniciativas do Governo do Estado de São Paulo com projetos como o “Criança Ecológica” (que faz parte do Projeto Estratégico Município VerdeAzul) e o “Aprendendo com a Natureza”.

Força maior obteve com o Projeto Estratégico Município Verde Azul que, através de um sistema de pontuação, incrementou as iniciativas municipais em relação ao assunto, diversificando as iniciativas no âmbito municipal, abrangendo itens como: Cantinho Ecológico, Bibliotecas, CEAs-Centros de Educação Ambiental, atividades práticas, entre outras.

O município de Rinópolis alcançou a pontuação desejada e foi certificado entre os melhores do Projeto Município Verde-Azul por suas iniciativas nas dez diretrizes apresentadas e, dentre elas, a Educação Ambiental, que neste caso obteve performance satisfatória com 8,5 pontos.

Educação Ambiental é considerada em duas modalidades, a formal e a informal. A formal é aquela exercida nas escolas e a informal é realizada junto à população pelos mais diversos meios de comunicação em massa, sejam eles: panfletos, cartazes, jornal, rádio, carros ou motos de som, entre outras iniciativas que atingem a população aumentando seu conhecimento em determinado assunto.

Com relação a resíduos sólidos o item da educação ambiental é da maior importância sob pena de fracassar qualquer iniciativa de aprimoramento deste serviço público por falta de apoio da população.

Sabemos que a melhor maneira de se efetuar uma mudança de cultura é iniciando pela educação das crianças e adolescentes. Esta verdade nos remete à necessidade de envolvimento do ensino público estadual junto ao municipal em um esforço focado principalmente no que diz respeito à Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos, por ser o próximo passo a ser dado pelo município.

Este incremento de atividades deve vir acompanhado de atividades comunitárias, folderes, cartazes e carros de som com jingle apropriado, para que a população seja “atingida” com as novas idéias de tratamento dos resíduos domiciliares de duas maneiras. A primeira é a exigência por



parte de seus entes mais novos (filhos, netos, etc.) por força de cumprimento de matéria escolar e a outra maneira é o trabalho realizado para que as informações cheguem ao munícipe em locais públicos, ficando assim enfatizada a importância da educação ambiental nos seus dois formatos, o formal e o informal, conforme enfatizado acima.



Foto 7- Atividade de Coleta Seletiva nas Escolas



Foto 8 - Palestra sobre Resíduos de Construção Civil

### 1.11 Da Logística Reversa

A responsabilidade do município sobre a prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos tem sua regulamentação dada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecida pela lei federal 12.305 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de dezembro de 2010.

Porém na mesma legislação encontramos uma exceção. É a da indústria geradora de resíduos. Esta indústria é, por lei, responsável pelos seus rejeitos e devem dar a ele um destino correto de acordo com as normas e procedimentos exigidos atualmente pelos órgãos ambientais.

A indústria portanto foi atribuída a responsabilidade do recebimento das embalagens dos seus produtos e esta exibilidade está cada vez mais intensa pelo aumento da rigidez das leis ambientais. Os trabalhos que a empresa tinha com a remoção ou reaproveitamento dos seus refugos ficam agora reforçados pelo acompanhamento do produto até o final de sua vida útil.

Por este motivo a “logística reversa” vem sendo considerada nos levantamentos financeiros do lançamento dos mais diversos produtos, uma vez que, conforme for seu processo de acompanhamento posterior,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

impactará fortemente em seu preço de mercado ou até impossibilitará sua produção.

Mas há motivos importantes para a exigência destes procedimentos, sendo o principal deles as questões ambientais. No Brasil, assim como no resto do mundo (primeiro mundo), se caminha para tornarem as empresas cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos, englobando o destino destes materiais e acompanhamento do impacto que acarretam ao meio ambiente.

A exigência da Logística Reversa é obrigatoriedade instaurada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, lei federal 12.305/201, que estabelece regras nos artigos abaixo:

*Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:*

I - “...”

II - “...”

*III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;*

*IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.*

E pelo artigo:

*Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:*

*I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;*

*II - pilhas e baterias;*

*III - pneus;*

*IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;*

*V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;*

*VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.*

*§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.*

*§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem*



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

ANEXO



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

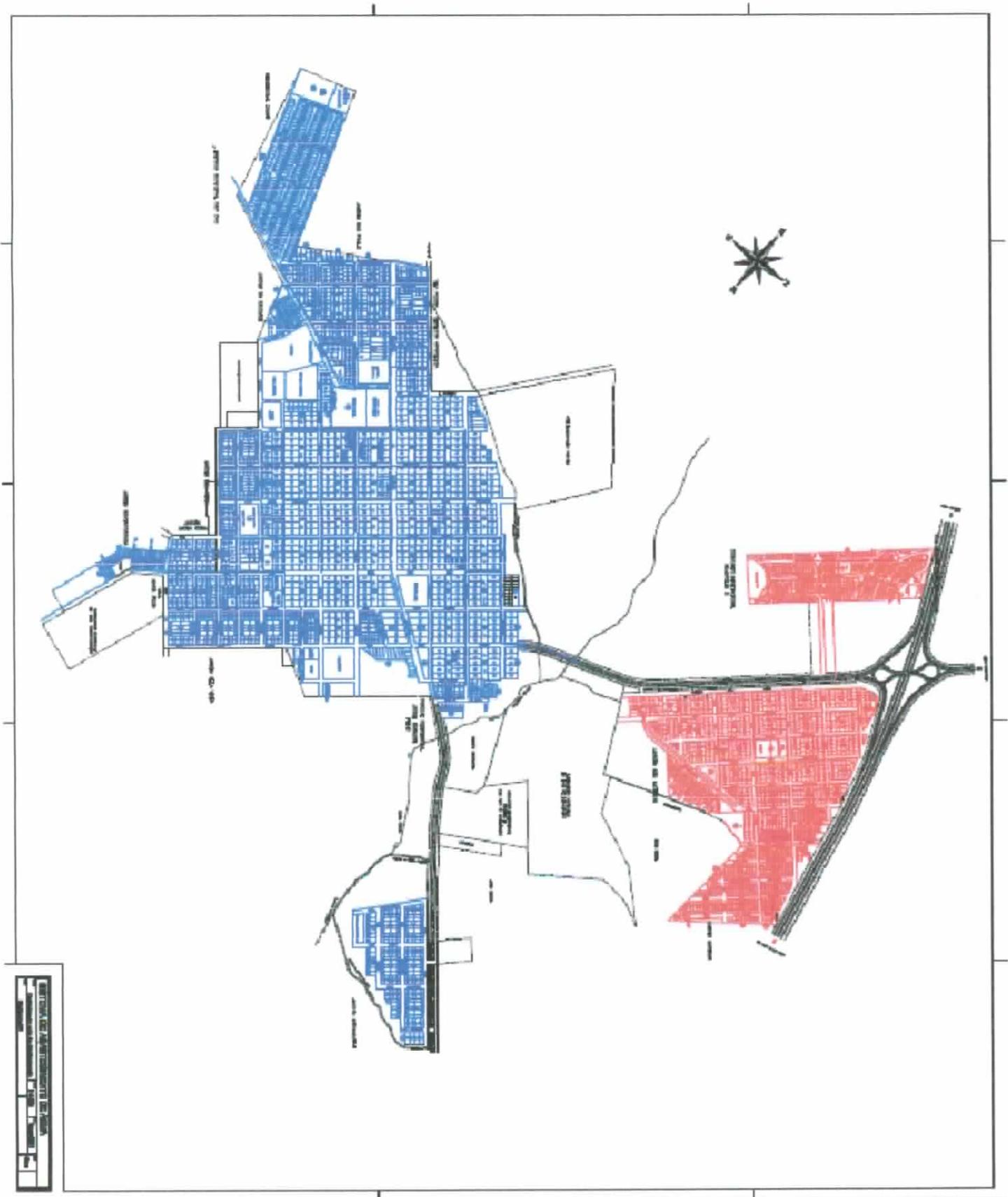
ESTADO DE SÃO PAULO

Anexo I – Divisão do Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO





# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

*Prefeitura Municipal de Rinópolis*



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

### MÓDULO III - A

- Prognósticos dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário;
- Plano de Emergências e Contingências;
- Definição das Obras e Serviços.

*Abril  
2011*



## SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Estimativa de Crescimento Populacional .....	1
3. Universalização dos Sistemas de Água e Esgoto.....	4
3.1. Metas para Universalização dos Serviços de Água e Esgoto .....	4
4. Parâmetros de Projeto .....	5
4.1 Coeficientes do Dia e Hora de Maior Consumo .....	5
4.2 Coeficiente de Retorno de Água e Esgoto .....	6
4.3 Índices de Perdas de Distribuição .....	6
4.4 Extensão per capita das Redes .....	6
4.5 Taxa de Infiltração .....	6
4.6 Volume de Reservação.....	7
5. Critérios de Projeção de Demandas.....	7
5.1 Índices de Abastecimento de Água (CBA).....	7
5.1.1 Consumo <i>per capita</i> .....	7
5.2 Índice de Coleta de Esgotos (CBE) .....	8
5.2.1 Índice de Tratamento de Esgotos .....	8
6. Constatação das Necessidades Futuras.....	15
6.1. Sistema de Abastecimento de Água .....	15
6.1.1 Captação de Água Bruta .....	15
6.1.2 Produção de Água Tratada .....	15
6.1.3 Reservação de Água Tratada .....	16
6.1.4 Redes de Distribuição de Água .....	16
6.1.4.1 Substituições .....	17
6.2 Esgotamento Sanitário.....	17
6.2.1 Rede Coletora de Esgoto .....	18



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

6.2.2 Ligações Domiciliares de Esgoto.....	18
6.2.3 Estação de Tratamento de Esgoto .....	18
6.2.4 Substituições .....	19
7 Divulgação do Projeto junto à População .....	19
8 Bens de Uso Geral .....	19
8.1 Manutenção e Renovação Tecnológica em Informática .....	19
8.2 Renovação de Frota.....	20
8.3 Mobiliário e Ferramentas .....	20
9 Considerações.....	20
9.1 Cadastro de rede .....	21
9.2 Laboratório .....	21
9.3 Macro e Micromedicação .....	21
9.4 Programa de Controle de Perdas.....	21
9.4.1 Substituição de redes antigas.....	22
9.5 Novas Redes de Distribuição de Água e Coleta de Esgotos .....	22
10 Emergências e Contingências.....	23
11 Relações de Obras e Serviços.....	25
ANEXOS.....	29
Anexo I – Cálculo Base dos Índices .....	30

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Dados Demográficos – SEADE.....	2
Tabela 2 - Dados Demográficos – IBGE.....	2
Tabela 3 - Previsão de Evolução dos Parâmetros Populacionais .....	3
Tabela 4 – Metas para Prestação de Serviço Adequado de Água .....	5



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 5 – Metas para Prestação de Serviço de Esgoto .....	5
Tabela 6 – Metas para Prestação de Serviço .....	5
Tabela 7-A – Vazões Futuras para Abastecimento de Água .....	9
Tabela 7-B – Vazões Futuras para Abastecimento de Água .....	10
Tabela 8-A – Vazões para Coleta e Tratamento de Esgotos.....	11
Tabela 8-B – Vazões para Coleta e Tratamento de Esgotos.....	12
Tabela 9 – Planejamento da Rede de Água .....	13
Tabela 10 – Planejamento da Rede de Esgoto. ....	14
Tabela 11 – Plano de Contingência em Água e Esgoto .....	23
Tabela 12 – Obras e Serviços - Abastecimento de Água .....	26
Tabela 13 – Obras e Serviços - Esgotamento Sanitário .....	27
Tabela 14 – Outros Serviços.....	27
Tabela 15 – Total de Investimentos.....	28



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## ***1. Introdução***

Neste prognóstico serão apresentadas as soluções de planejamento adequadas de acordo com os dados obtidos nos diagnósticos setoriais referentes aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos no município de Rinópolis.

O planejamento das ações levará em consideração o crescimento populacional no período de projeto, que nos casos de concessão de serviços no Brasil é de trinta anos. Cabe lembrar a necessidade de revisões programadas do plano no que se refere à prestação de serviços adequados e ao estabelecimento e/ou aprimoramento de metas. Estes prazos de acordo com a lei 11.445/07, não podem ser superiores a quatro anos.

Outra exigência fixada nesta mesma lei é a obrigatoriedade da regulação dos serviços por agência própria, consorciada ou pública. Esta agência será juntamente com o município a fiscalizadora do órgão gestor, independente da modalidade, no cumprimento das metas em busca da universalização dos serviços e a modicidade tarifária.

Em qualquer que seja a modalidade de prestação de serviço escolhida, as obras e serviços aqui elencadas embasarão os investimentos necessários para o alcance da universalização levando em consideração também a qualidade dos serviços prestados e os índices que estarão interligados a demanda.

O detalhamento técnico das obras e serviços, bem como os valores finais deverá ser apresentado pelo prestador de serviços no momento dos respectivos planejamentos, cabendo a este relatório nortear as necessidades em função da demanda populacional.

É importante considerar a capacidade do órgão operador em cumprir tais metas, em nível técnico, operacional, financeiro e administrativo já que as metas aqui estabelecidas dependem da continuidade e da regularidade da empresa prestadora. Estima-se que não haverá problemas na execução dos serviços apresentados, porém estas confirmações somente serão claramente definidas após a apresentação da análise econômica e financeira.

Para efeitos de planejamento serão adotados as metas de 100% na cobertura dos serviços de água e 100% na cobertura de esgoto, números já alcançados.

Os parâmetros e premissas aqui adotados nortearam a elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira, que irá detalhar os investimentos, custos e o retorno esperado, visando a autosuficiência do setor.

## ***2. Estimativa de Crescimento Populacional***



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

De acordo com a tabela 1, obtida através de dados do SEADE, referentes aos últimos dados demográficos, foram observados decréscimos na contagem populacional.

Tabela 1 - Dados Demográficos – SEADE

Ano	Pop. urbana	Pop. Total	% Urbana	% Taxa Geométrica de Crescimento
2001		10.231		
2002		10.198		-0,32
2003		10.163		-0,34
2004		10.130		-0,32
2005		10.101		-0,29
2006		10.064		-0,37
2007		10.031		-0,33
2008		9.998		-0,33
2009		9.968		-0,30
2010	8.639	9.939	86,92	-0,29

Para a base de cálculos da projeção populacional foram analisados também os dados obtidos no IBGE (Tabela 2), obtendo as taxas de crescimento vegetativo nos períodos e assim de acordo com método aritmético de projeção populacional são apresentadas as perspectivas futuras de crescimento, na tabela 3.

Tabela 2 - Dados Demográficos – IBGE

Ano	Pop. urbana	Pop. Total	% Urbana	% Taxa Geométrica de Crescimento
1970	4.546	14.420	31,53	
1980	6.673	15.161	44,02	5,14
1991	7.768	11.169	66,55	-26,33
1996		10.118		-9,41
2000	7.948	10.255	77,5	1,35
2007		9.393		-8,41
2009		9.385		-0,09
2010	8.636	9.935	86,93	5,86

A tabela 3 apresenta a proposta de evolução da população de Rinópolis para os próximos 30 anos, considerando este período como o período de projeto,



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

tomando-se por base os atuais modelos de contratos de concessão, já que usualmente em engenharia utiliza-se o período de 20 anos.

Para os parâmetros de crescimento da população urbana foram adotados os índices de crescimento da urbanização do município de acordo com os números obtidos nos últimos censos demográficos.

Tabela 3 – Previsão de Evolução dos Parâmetros Populacionais

Ano	População Total (hab)	Taxa Geométrica de Crescimento (%)	Taxa de Urbanização (%)	População Urbana (hab)
2011	10.116	-0,321	87,100	8.811
2012	10.296	1,779	87,200	8.978
2013	10.447	1,467	87,300	9.120
2014	10.658	2,020	87,400	9.315
2015	10.838	1,689	87,500	9.483
2016	11.019	1,670	87,600	9.653
2017	11.200	1,643	87,700	9.822
2018	11.380	1,607	87,800	9.992
2019	11.561	1,591	87,850	10.156
2020	11.742	1,566	87,900	10.321
2021	11.922	1,533	87,950	10.485
2022	12.103	1,518	88,000	10.651
2023	12.284	1,495	88,050	10.816
2024	12.464	1,465	88,100	10.981
2025	12.645	1,452	88,150	11.147
2026	12.826	1,431	88,200	11.313
2027	13.006	1,403	88,250	11.478
2028	13.187	1,392	88,300	11.644
2029	13.368	1,373	88,350	11.811
2030	13.548	1,346	88,400	11.976
2031	13.729	1,336	88,450	12.143
2032	13.910	1,318	88,500	12.310
2033	14.090	1,294	88,550	12.477
2034	14.271	1,285	88,600	12.644
2035	14.452	1,268	88,650	12.812
2036	14.632	1,246	88,700	12.979
2037	14.813	1,237	88,750	13.147
2038	14.994	1,222	88,800	13.315
2039	15.174	1,200	88,850	13.482
2040	15.355	1,193	88,900	13.651
2041	15.536	1,179	88,950	13.819



### ***3. Universalização dos Sistemas de Água e Esgoto***

Uma das exigências da Lei Federal 11.445/07 é a universalização dos serviços de saneamento para a população do município. Desta forma devemos apresentar as atuais taxas de cobertura dos serviços de água e esgoto oferecidos ao município e projetá-los de acordo com o crescimento demográfico, alcançando níveis satisfatórios em face dessa exigência.

Segundo dados do Departamento de Saneamento e Meio Ambiente, atualmente o nível de atendimento de serviço de água é de 100% e de esgotamento sanitário de 100%, tendo 3.297 ligações sendo 3.080 ativas.

Vale ressaltar que a cobertura de esgoto deve considerar a coleta e o tratamento, razão pela qual atualmente a cobertura de esgotos em Rinópolis é de 100% e deste total, 100% é encaminhado para a ETE, tornando este número aplicável.

Com relação ao abastecimento de água potável, considerando-se plausíveis os dados apresentados e utilizando a taxa de urbanização demonstrada na tabela 2. Temos que a população urbana, em 2010, era de 8.629 habitantes e 3.080 ligações ativas, o que resulta em 2,8 habitantes por ligação de água.

#### ***3.1 Metas para Universalização dos Serviços de Água e Esgoto***

Para a proposição das metas aqui estabelecidas foram ponderadas as possibilidades técnicas e econômicas ao longo da prestação de serviço, além da relevância e urgência de cada item estabelecido, traçando um cronograma de obras e investimentos que será utilizado como referência para o operador.

As metas para universalização dos serviços descritos tratam-se das ações norteadoras que posteriormente serão confirmadas no respectivo estudo de viabilidade. Outro ponto que deve ser levado em consideração são as funções definidas do poder público e do prestador de serviço. Neste âmbito ressaltamos que o primeiro é responsável pela definição das metas para a prestação do serviço adequado, e o segundo a responsabilidade detalhar ações necessárias (programas e projetos) a fim de concretizar as metas estabelecidas pelo poder público. Assim sendo o PMSB só estará definitivamente concluído, em conformidade com a Lei Federal 11.445/07, quando o prestador de serviço apresentar os respectivos programas e projetos ao poder público.

Os valores de metas para os serviços de água e esgoto em Rinópolis são baseados na busca da continuação da universalização do acesso aos serviços prestados e devem ser cuidadosamente analisados para confirmação ou retificação, sendo que neste momento trata-se de premissas a serem buscadas. A Lei Federal 8.987/95, Art. 6º inciso 1º, dispõe sobre a prestação de serviço adequado, ou seja, que satisfaça as condições de regularidade, atualidade,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

generalidade, cortesia e modicidade tarifária em sua prestação para todos os usuários.

Serão adotados os índices de abastecimento de água, esgoto e serviços conforme explicitado nas tabelas abaixo.

Os detalhamentos dos cálculos para a obtenção dos índices estão apresentados no anexo deste módulo.

Tabela 4 – Metas para Prestação de Serviço Adequado de Água

<b>METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO ADEQUADO DE ÁGUA</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Valor (%)</b>	<b>ANO</b>
CBA (Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água)	100	2011-2040
IQA (Índice de Qualidade de Água)	≥ 90	2013
	≥ 95	2015
ICA (Índice de Continuidade do Abastecimento)	≥ 98	2011
IPD (Índice de Perdas de Distribuição)	≤ 22	2036

Tabela 5 – Metas para Prestação de Serviço de Esgoto

<b>METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE ESGOTO</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Valor/Definição</b>	<b>ANO</b>
CBE (Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário)	100%	2011-2041
IORD (Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares)	Adequado	2015
IORC (Índice de Obstrução de Redes Coletoras)	Adequado	2015
IQE (Índice de Qualidade de Esgoto)	≥ 90%	2013
	≥ 95%	2015

Tabela 6 – Metas de Prestação de Serviço

<b>METAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO</b>		
<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>ANO</b>
IESAP (Índice de Eficiência na Prestação de Serviços)	≥ 8 e ≥ 9	2014 e 2017
IACS (Índice de Adequação de Comercialização dos Serviços)	≥ 8 e ≥ 9	2014 e 2017

A busca pelo atendimento das metas deve ser continuo e a manutenção dos índices obtidos é de caráter fundamental após o cumprimento das mesmas.

## 4. Parâmetros de Projeto

### 4.1 – Coeficientes do Dia e Hora de Maior Consumo

O consumo de água varia ao longo do tempo em função das demandas concentradas e das variações climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem o consumo máximo diário e o consumo máximo nos horários



de pico ocorridos em um período do ano, sendo estes associados ao consumo médio.

Para a adoção dos coeficientes são utilizados os valores contidos nas normas técnicas da ABNT, que se apresentam abaixo:

- Coeficiente do Dia de Maior Consumo: **K1 = 1,20**;
- Coeficiente de Hora de Maior Consumo: **K2 = 1,50**.

Os coeficientes acima serão adotados como parâmetro neste trabalho.

Obtido o consumo médio anual, será calculado o consumo máximo diário multiplicando o valor por K1, e o consumo máximo horário por K2.

#### **4.2 Coeficiente de Retorno Água e Esgoto**

Seguindo as recomendações técnicas da ABNT, será adotado o coeficiente C=0,8.

#### **4.3 Índices de Perdas de Distribuição**

Por ainda não possuírem os medidores de vazão, fica impossibilitado o cálculo exato do Índice de Perdas. Segundo SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, municípios com porte de Rinópolis, que operam o sistema de abastecimento de água, através de Departamentos Municipais, o índice de perdas pode variar de 30% a 50%, números estes que são considerados ambientalmente preocupantes, uma vez que a água potável é cada vez mais escassa.

Para efeito de planejamento na diminuição do índice de perdas estima-se uma redução progressiva anual para que até o fim do período de contrato esse número possa alcançar no máximo 20%, como demonstrado na tabela 7.

#### **4.4 Extensão per capita das Redes**

Para a aferição destes índices foram utilizados os atuais valores de metragem das redes e o atual valor da população atendida. Para água o valor encontrado foi de 3,10 m/hab. e 4,38 m/hab. para esgoto.

#### **4.5 Taxa de Infiltração**

Essa taxa é determinante para a estimativa de vazão de esgotos veiculada pelo sistema. Os valores usuais segundo recomendação das normas técnicas da



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ABNT e variando de acordo com a característica do lençol freático e tipo de solo, bem como do material utilizado na rede coletora situam-se na faixa de 0,05 a 0,5 l/s.Km de rede.

Adotaremos para Rinópolis a taxa de infiltração  $i = 0,25 \text{ l/s.Km}$ .

## **4.6 Volumes de Reservação**

O volume de reservação em sistema de abastecimento de água potável é um fator que influencia no tempo de parada do sistema de captação. Uma reservação bem projetada acarreta a economia de energia nos horários de pico, já que o sistema não tem que trabalhar sobrecarregadamente para suprir a demanda.

Para efeitos de cálculo o volume de reservação deve ser de torno 1/3 do volume produzido diariamente somando-se o índice de perdas, para que haja um equilíbrio no sistema de abastecimento.

## **5. Critérios de Projeção de Demandas**

As projeções de demandas para o sistema de água e esgoto foram obtidas tendo como ponto de referência o crescimento da população urbana diante da aplicação dos índices, coeficientes e taxas obtendo-se os consumos de as demandas futuras de água, bem como as vazões de esgotos coletadas e tratadas, estas acrescidas da taxa de infiltração.

### **5.1 Índices de Abastecimento de Água (CBA)**

O índice de atendimento apresentado foi de 100% da população urbana, que deve ser mantido acompanhando o crescimento demográfico.

#### **5.1.1 Consumo per capita**

O consumo per capita atual é de 202,5 l/ hab./dia., valor que está próximo do usual encontrado na bibliografia que varia de 150 a 200 l/hab./dia

Pode haver alterações ao longo do tempo em função de fatores como: o valor cobrado pela água, mudanças no perfil sócio-econômico da população, alterações climáticas relevantes, mudança de hábitos da população, etc. Este valor foi obtido considerando o consumo médio de água bruta e a população urbana atendida, sendo que se considerarmos o índice de perdas atual esse número cairia significadamente.

Levando em consideração que a manutenção do sistema depende da disponibilidade de água bruta para tratamento e abastecimento, foi considerado que havendo o crescimento da população esta variante deverá aumentar.



## **5.2. Índice de Coleta de Esgotos (CBE)**

O atual índice de coleta de esgotos é de 100% e deve ser mantido, acompanhando o crescimento demográfico.

### **5.2.1 Índice de Tratamento de Esgotos**

Atualmente 100% dos esgotos coletados e enviados à ETE são tratados, mantendo-se os níveis de eficiência apresentados no diagnóstico setorial deste trabalho. Nota-se que o sistema vem respondendo razoavelmente em questão de remoção de matéria orgânica, e os números apresentados encontram-se perto do limite em algumas situações, o que nos remete intervenções na lagoa de tratamento de esgoto a fim de melhorar o seu potencial visto que novas ligações serão atendidas devido à universalização dos serviços e também ao crescimento populacional.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 7-A - Vazões Futuras para Abastecimento de Áqua

Ano	População Urbana (hab)	CBA (%)	Índice de perda totais (%)	Vazão Média Produzida (l/s)	Vazão Média Micromedido (l/s)	K1	K2	Vazão dia maior consumo (l/s)	Vazão hora de maior consumo (l/s)	Reservação Necessária (m³/dia)
2011	8.811	100,00%	38,00%	20,65	12,80	1,2	1,5	24,78	30,98	984,90
2012	8.978	100,00%	37,00%	21,04	13,26	1,2	1,5	25,25	31,56	996,30
2013	9.120	100,00%	36,00%	21,38	13,68	1,2	1,5	25,65	32,06	1004,68
2014	9.315	100,00%	35,00%	21,83	14,19	1,2	1,5	26,20	32,75	1018,61
2015	9.483	100,00%	34,00%	22,23	14,67	1,2	1,5	26,67	33,34	1029,31
2016	9.653	100,00%	33,00%	22,62	15,16	1,2	1,5	27,15	33,94	1039,88
2017	9.822	100,00%	32,00%	23,02	15,65	1,2	1,5	27,63	34,53	1050,21
2018	9.992	100,00%	31,00%	23,42	16,16	1,2	1,5	28,10	35,13	1060,21
2019	10.156	100,00%	30,00%	23,80	16,66	1,2	1,5	28,56	35,71	1069,46
2020	10.321	100,00%	29,00%	24,19	17,18	1,2	1,5	29,03	36,29	1078,46
2021	10.485	100,00%	28,00%	24,58	17,69	1,2	1,5	29,49	36,86	1087,13
2022	10.651	100,00%	27,00%	24,96	18,22	1,2	1,5	29,95	37,44	1095,63
2023	10.816	100,00%	26,00%	25,35	18,76	1,2	1,5	30,42	38,03	1103,89
2024	10.981	100,00%	25,00%	25,74	19,30	1,2	1,5	30,88	38,60	1111,80
2025	11.147	100,00%	24,00%	26,12	19,85	1,2	1,5	31,35	39,19	1119,56
2026	11.313	100,00%	23,00%	26,51	20,42	1,2	1,5	31,82	39,77	1127,07



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 7-B - Vazões Futuras para Abastecimento de Áqua

Ano	População Urbana (hab)	CBA (%)	Índice de perda totais (%)	Vazão Média Produzida (l/s)	Vazão Média Micromedido (l/s)	K1	K2	Vazão dia maior de consumo (l/s)	Vazão hora de maior consumo (l/s)	Reservação Necessária (m³/dia)
2027	11.478	100,00%	22,00%	26,90	20,98	1,2	1,5	32,28	40,35	1134,24
2028	11.644	100,00%	21,50%	27,29	21,42	1,2	1,5	32,75	40,94	1145,96
2029	11.811	100,00%	21,00%	27,68	21,87	1,2	1,5	33,22	41,52	1157,56
2030	11.976	100,00%	20,50%	28,07	22,32	1,2	1,5	33,68	42,10	1168,96
2031	12.143	100,00%	20,00%	28,46	22,77	1,2	1,5	34,15	42,69	1180,33
2032	12.310	100,00%	20,00%	28,85	23,08	1,2	1,5	34,62	43,28	1196,57
2033	12.477	100,00%	20,00%	29,24	23,39	1,2	1,5	35,09	43,86	1212,73
2034	12.644	100,00%	20,00%	29,63	23,71	1,2	1,5	35,56	44,45	1229,01
2035	12.812	100,00%	20,00%	30,03	24,02	1,2	1,5	36,03	45,04	1245,30
2036	12.979	100,00%	20,00%	30,42	24,33	1,2	1,5	36,50	45,63	1261,52
2037	13.147	100,00%	20,00%	30,81	24,65	1,2	1,5	36,97	46,22	1277,84
2038	13.315	100,00%	20,00%	31,21	24,97	1,2	1,5	37,45	46,81	1294,19
2039	13.482	100,00%	20,00%	31,60	25,28	1,2	1,5	37,92	47,40	1310,46
2040	13.651	100,00%	20,00%	31,99	25,59	1,2	1,5	38,39	47,99	1326,84
2041	13.819	100,00%	20,00%	32,39	25,91	1,2	1,5	38,87	48,58	1343,23



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 8-A - Vazões para Coleta e Tratamento de Esgoto

Ano	População Urbana (hab)	CBE (%)	População Atendida	Coleta Média (m³/dia)	Ext. da Rede (m)	Vazão de Infiltação (l/s)	Coleta média + Vazão de Infiltração (m³/dia)	Máx. Hora (l/s)	Carga de DBO (Kg/dia)	
2011	8.811	100,00%	8.811	1.427	38.570	9,64	2.261	2.713	39,24	475,80
2012	8.978	100,00%	8.978	1.454	39.242	9,81	2.302	2.762	39,97	484,82
2013	9.120	100,00%	9.120	1.477	39.813	9,95	2.337	2.805	40,58	492,49
2014	9.315	100,00%	9.315	1.509	40.597	10,15	2.386	2.863	41,42	503,01
2015	9.483	100,00%	9.483	1.536	41.273	10,32	2.428	2.913	42,15	512,10
2016	9.653	100,00%	9.653	1.564	41.954	10,49	2.470	2.964	42,88	521,24
2017	9.822	100,00%	9.822	1.591	42.636	10,66	2.512	3.015	43,61	530,41
2018	9.992	100,00%	9.992	1.619	43.316	10,83	2.554	3.065	44,35	539,55
2019	10.156	100,00%	10.156	1.645	43.978	10,99	2.595	3.114	45,06	548,44
2020	10.321	100,00%	10.321	1.672	44.641	11,16	2.636	3.164	45,77	557,35
2021	10.485	100,00%	10.485	1.699	45.301	11,33	2.677	3.213	46,48	566,21
2022	10.651	100,00%	10.651	1.725	45.966	11,49	2.718	3.262	47,19	575,13
2023	10.816	100,00%	10.816	1.752	46.631	11,66	2.759	3.311	47,91	584,07
2024	10.981	100,00%	10.981	1.779	47.293	11,82	2.800	3.360	48,62	592,96
2025	11.147	100,00%	11.147	1.806	47.959	11,99	2.842	3.410	49,33	601,91
2026	11.313	100,00%	11.313	1.833	48.626	12,16	2.883	3.460	50,05	610,88



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 8-B - Vazões para Coleta e Tratamento de Esgoto

Ano	População Urbana (hab)	CBE (%)	População Atendida	Coleta Média (m <sup>3</sup> /dia)	Ext. da Rede (m)	Vazão de Infiltariação (l/s)	Coleta média + Vazão de Infiltariação (m <sup>3</sup> /dia)	Máx. Hora (l/s)	Carga de DBO (Kg/dia)	
2027	11.478	100,00%	11.478	1.859	49.291	12,32	2.924	3.509	50,77	619,80
2028	11.644	100,00%	11.644	1.886	49.959	12,49	2.965	3.559	51,48	628,78
2029	11.811	100,00%	11.811	1.913	50.629	12,66	3.007	3.608	52,20	637,77
2030	11.976	100,00%	11.976	1.940	51.295	12,82	3.048	3.658	52,92	646,73
2031	12.143	100,00%	12.143	1.967	51.966	12,99	3.090	3.708	53,64	655,74
2032	12.310	100,00%	12.310	1.994	52.638	13,16	3.131	3.757	54,36	664,76
2033	12.477	100,00%	12.477	2.021	53.306	13,33	3.173	3.807	55,08	673,74
2034	12.644	100,00%	12.644	2.048	53.979	13,49	3.214	3.857	55,80	682,78
2035	12.812	100,00%	12.812	2.075	54.653	13,66	3.256	3.907	56,53	691,83
2036	12.979	100,00%	12.979	2.103	55.324	13,83	3.298	3.957	57,25	700,84
2037	13.147	100,00%	13.147	2.130	55.999	14,00	3.339	4.007	57,97	709,91
2038	13.315	100,00%	13.315	2.157	56.675	14,17	3.381	4.057	58,70	718,99
2039	13.482	100,00%	13.482	2.184	57.348	14,34	3.423	4.107	59,42	728,03
2040	13.651	100,00%	13.651	2.211	58.025	14,51	3.465	4.158	60,15	737,13
2041	13.819	100,00%	13.819	2.239	58.703	14,68	3.507	4.208	60,88	746,24



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 9 - Planejamento da Rede de Água

Ano	População Urbana (hab)	Rede (m)	A Executar (m)	Ligações	A Executar (lig)	Subst. de Rede (m)	Subst. de Ligações	Subst. de Hidrômetros
2011	8.811	27.314	-	3.146	-	-	-	-
2012	8.978	27.832	518	3.205	60	82	47	256
2013	9.120	28.273	441	3.256	51	83	48	260
2014	9.315	28.877	604	3.325	70	85	49	266
2015	9.483	29.398	521	3.386	60	87	50	271
2016	9.653	29.923	525	3.446	60	88	51	276
2017	9.822	30.449	526	3.507	61	90	52	281
2018	9.992	30.974	525	3.567	60	91	53	285
2019	10.156	31.485	511	3.626	59	93	54	290
2020	10.321	31.996	511	3.685	59	94	54	295
2021	10.485	32.505	509	3.743	59	96	55	299
2022	10.651	33.017	512	3.802	59	98	56	304
2023	10.816	33.530	513	3.861	59	99	57	309
2024	10.981	34.040	511	3.920	59	101	58	314
2025	11.147	34.554	514	3.979	59	102	59	318
2026	11.313	35.069	514	4.039	59	104	60	323
2027	11.478	35.581	512	4.098	59	105	61	328
2028	11.644	36.097	516	4.157	59	107	61	333
2029	11.811	36.613	516	4.216	59	108	62	337
2030	11.976	37.127	514	4.276	59	110	63	342
2031	12.143	37.644	517	4.335	60	111	64	347
2032	12.310	38.162	518	4.395	60	113	65	352
2033	12.477	38.678	516	4.454	59	114	66	356
2034	12.644	39.197	519	4.514	60	116	67	361
2035	12.812	39.716	520	4.574	60	118	68	366
2036	12.979	40.234	517	4.633	60	119	69	371
2037	13.147	40.754	521	4.693	60	121	70	375
2038	13.315	41.275	521	4.753	60	122	70	380
2039	13.482	41.795	519	4.813	60	124	71	385
2040	13.651	42.317	522	4.873	60	125	72	390
2041	13.819	42.840	523	4.933	60	127	73	395
<b>Total</b>		<b>15.526</b>		<b>1.788</b>		<b>3.133</b>	<b>1.804</b>	<b>9.765</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 10 - Planejamento da Rede de Esgoto

Ano	População Urbana (hab)	Rede (m)	A Executar (m)	Ligações	A Executar (lig)	Subst. de Rede (m)	Subst. de Ligações
2011	8.811	38.570	-	3.146	-	-	-
2012	8.978	39.242	672	3.205	60	58	46
2013	9.120	39.813	571	3.256	51	59	46
2014	9.315	40.597	783	3.325	70	60	47
2015	9.483	41.273	676	3.386	60	61	48
2016	9.653	41.954	681	3.446	60	62	49
2017	9.822	42.636	682	3.507	61	63	50
2018	9.992	43.316	680	3.567	60	64	51
2019	10.156	43.978	662	3.626	59	65	52
2020	10.321	44.641	663	3.685	59	66	53
2021	10.485	45.301	660	3.743	59	67	53
2022	10.651	45.966	664	3.802	59	68	54
2023	10.816	46.631	665	3.861	59	69	55
2024	10.981	47.293	662	3.920	59	70	56
2025	11.147	47.959	666	3.979	59	71	57
2026	11.313	48.626	667	4.039	59	72	58
2027	11.478	49.291	664	4.098	59	73	59
2028	11.644	49.959	669	4.157	59	74	59
2029	11.811	50.629	669	4.216	59	75	60
2030	11.976	51.295	667	4.276	59	76	61
2031	12.143	51.966	671	4.335	60	77	62
2032	12.310	52.638	672	4.395	60	78	63
2033	12.477	53.306	669	4.454	59	79	64
2034	12.644	53.979	673	4.514	60	80	65
2035	12.812	54.653	674	4.574	60	81	65
2036	12.979	55.324	671	4.633	60	82	66
2037	13.147	55.999	675	4.693	60	83	67
2038	13.315	56.675	676	4.753	60	84	68
2039	13.482	57.348	673	4.813	60	85	69
2040	13.651	58.025	677	4.873	60	86	70
2041	13.819	58.703	678	4.933	60	87	71
<b>Total</b>		<b>20.133</b>		<b>1.788</b>	<b>2.173</b>	<b>1.744</b>	



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## 6. Constatação das Necessidades Futuras

O PMSB não se atém aos cronogramas de obras de atendimento dos bairros em caráter particular, ficando este procedimento a cargo do operador dos sistemas de água e esgoto, que deverá relacionar as obras necessárias aos bairros beneficiados mediante a apresentação e aprovação dos planos de obras pelas autoridades municipais.

A perspectiva do projeto dos sistemas de água e esgoto inclui toda a área urbana de Rinópolis, tomando por base os números propostos nos indicadores de cobertura CBA e CBE, a fim de se alcançar a universalização dos serviços propostos pela Lei nº 11.445/07.

As demandas de água foram calculadas a partir do consumo referente aos doze meses de 2010. Considerando a evolução proposta para o índice de perdas admite-se uma redução no consumo *per capita* frente à economia resultante das obras e serviços de melhorias no sistema.

Outro fator relevante é a diminuição do número de habitantes por domicílio no decorrer do período de projeto, além de considerarmos que consciência ecológica referente à preservação dos recursos hídricos tende a aumentar com o desenvolvimento de campanhas educativas em massa.

### 6.1 Sistema de Abastecimento de Água

#### 6.1.1 Captação de Água Bruta

A captação de água é feita de forma subterrânea através de 09 poços profundos. Normalmente a água captada desta forma é de boa qualidade, ressalvando casos particulares de contaminação do lençol freático por fossas, resíduos industriais, chorume, entre outros.

A obtenção de água de boa qualidade e a baixo custo, torna este tipo de sistema viável financeiramente, principalmente do ponto de vista do tratamento de água que é reduzido à correção de pH, cloração e fluoretação. Do ponto de vista ambiental, seguramente o tratamento de água convencional, através de ETA (Estação de Tratamento de Água) é o mais viável, porém a dificuldade em realizar este procedimento em Rinópolis inviabiliza o sistema, já que os córregos no município não apresentam vazão suficiente no atendimento da demanda.

Observando-se também a baixa tendência de crescimento populacional, os investimentos em um sistema de captação superficial e em uma ETA, tornam-se ainda mais inviáveis, já que o balanço financeiro ficaria comprometido.

#### 6.1.2 Produção de Água Tratada

Segundo os preceitos da justificativa acima, propõe-se a manutenção do sistema atual de produção de água. Para o tratamento indica-se a



manutenção da qualidade da água conforme a legislação vigente e o IQA apresentado na tabela 4.

A capacidade de captação instalada é de 230,5 l/s, valor que tomando por base a produção necessária média é suficiente para atender a demanda do período de projeto. Considerando as vazões de pico da hora de maior consumo e do dia de maior consumo, este valor encontra-se dentro das margens, mas como analisada no diagnóstico nem toda a água captada é consumida. A solução deste problema é fazer a substituição das redes mais antigas progressivamente, para que o volume de perdas diminua e em conjunto com a manutenção da reservação sejam capazes de suprir a demanda.

#### **6.1.3 Reservação de Água Tratada**

Nota-se no município de Rinópolis, que o volume de reservação encontra-se dentro da margem necessária atualmente ( $930\text{ m}^3$ ), mas que, no final do plano será necessário uma reservação de aproximadamente  $1.345\text{ m}^3/\text{d}$  para garantir a segurança no abastecimento. Este aumento deverá ser planejado para que os reservatórios sejam construídos antecipadamente.

A importância da reservação é proporcionar tranquilidade nas horas de pico de consumo como também ajudar no caso de problemas com corte de fornecimento, usada neste caso, junto com um programa de rodízio e economia.

#### **6.1.4 Redes de Distribuição de Água**

Considerando os dados cadastrais, foi considerada uma média de 3,1 metros de rede por habitante, aplicado tanto para população atual quanto para as projeções futuras. Para a execução de redes novas, obtidas pelo crescimento populacional, adotou-se que 60% das novas redes serão de responsabilidade dos donos de condomínios, loteamentos, entre outros, sendo estas redes são incorporadas ao sistema sem custo adicional para o operador.

A obrigatoriedade do fornecimento de uma infra-estrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS), que incluem: vias de circulação; escoamento das águas pluviais; rede para o abastecimento de água potável; soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar pode ser observada no artigo 6º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 que passa a vigorar com as alterações adotadas pela Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999.

Durante o período de projeto foi obtido o total de 15.526 metros de rede a serem executados e o crescimento de 1.788 ligações de água no município para suprir a demanda.



#### **6.1.4.1 Substituições**

As necessidades de substituição de hidrômetros, ligações domiciliares e de redes de distribuição são completamente aceitáveis diante da deterioração ocasionada pelo tempo e de suma importância no controle de perdas de água, já que influenciam diretamente na aferição da quantidade de água consumida e nas perdas por vazamento.

Para a composição do prognóstico foram adotados os seguintes índices:

- ✓ Hidrômetros: adotou-se uma taxa de 8% ao ano, durante o período descrito;
- ✓ Ligações Domiciliares: adotou-se uma taxa de 1,5%, e;
- ✓ Rede de Distribuição de Água: 0,3% ao ano.

Aplicadas as taxas acima mencionadas, deverão ser substituídos, no total, 9.765 hidrômetros, 1.804 ligações de água e deverá ser feita a substituição de 3.133 metros de rede durante o período de projeto.

#### **6.2 Esgotamento Sanitário**

A geração de esgotos no período de projeto foi obtida a partir dos volumes médios mensais fornecidos pela atual prestadora. Esta relação acrescida da taxa de infiltração proposta leva as vazões de esgotos que deverão ser coletados e tratados no período de projeto. A Tabela 8 (A-B) apresenta os resultados da projeção.

Os processos de tratamento de esgotos, principalmente os de depuração biológica como o analisado, além de realizarem a oxidação dos poluentes orgânicos, também, efetuam uma redução nos índices de organismos patogênicos de origem fecal existentes nas águas residuárias domésticas.

Ocorre que nem sempre essa redução nas etapas do tratamento é suficiente para manter as condições sanitárias do corpo d'água receptor após o despejo do efluente tratado, já que ele pode incorporar toda uma gama de agentes transmissores de doenças, principalmente se à jusante do lançamento for utilizado como fonte de abastecimento de água para o consumo humano ou ainda para outros propósitos, tais como recreação de contato primário, irrigação e uso industrial.

Com relação às doenças, no Brasil, cerca de 65% das internações hospitalares são resultantes de veiculação hídrica (ABES,1994), ocasionando o agravamento dos quadros de saúde pública com o aumento dos índices de mortalidade infantil e de morbidade. Por estas razões, em muitos casos, é necessário que a remoção destes patogênicos (remanescentes dos processos



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

de tratamento), seja feita através dos processos de desinfecção, cujo principal objetivo é destruir os microorganismos disseminadores das doenças por veiculação hídrica.

O agente químico mais comum utilizado no processo de desinfecção de águas de abastecimento e residuárias é o cloro, que por questões tecnológicas de produção, de custo, armazenamento, transporte e facilidade na aplicação é largamente empregado, tanto na sua forma gasosa ou na de hipocloritos, como o de sódio ou de cálcio.

### **6.2.1 Rede Coletora de Esgoto**

A apuração das medidas fornecidas para o sistema de esgoto resultou na extensão de rede per capita de 4,38 metros por habitante, porém existem algumas áreas em que a rede está duplicada, fato que não consideramos para as projeções. Sendo assim extensão de rede per capita de 4,02 metros por habitante foi aplicada tanto nas necessidades atuais quanto nas projeções futuras.

Para o suprimento das demandas futuras projeta-se um total de 20.133 m de redes de esgotos a serem executadas. Neste item também se adotou que 60% das redes serão implantadas por terceiros.

### **6.2.2 Ligações Domiciliares de Esgoto**

Considerando que as ligações a serem atendidas com coleta de esgoto, serão as mesmas abastecidas com água potável, adotou-se a mesma taxa média de ligações por habitante. Neste caso para efeito de investimentos, temos que os requerentes desde tipo de serviço custearão as novas ligações.

No total deverão ser executadas 1.788 ligações de esgoto durante o período de projeto.

### **6.2.3 Estação de Tratamento de Esgoto**

As informações obtidas no projeto da estação de tratamento de esgoto são que ele terá período de fim de plano em 20 anos e será capaz de atender 12.000 habitantes.

Levando em consideração os dados obtidos, temos que em 2022 a lagoa chegará no limite de habitantes máximo de seu atendimento. Esta projeção deverá ser confirmada nas revisões do plano, para prevenir a administração pública e providenciar as soluções.

Os dados apresentados demonstram pontos de insuficiência no atual sistema de tratamento de esgoto, conforme consta na análise de entrada e saída do efluente na ETE. Para correção deste problema é necessário proceder com a limpeza das lagoas e do tratamento preliminar.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Caso estes procedimentos não sejam suficientes, recomendamos a inclusão de um tratamento terciário, necessário para a remoção de agentes patogênicos e de nutrientes causadores de eutrofização no corpo receptor. Este sistema deverá ser composto por cloração e escada de aeração, dimensionados de acordo com a vazão processada. Para o descarte do lodo proveniente da limpeza da lagoa recomendamos a instalação de leitos de secagem.

## ***6.2.4 Substituições***

Com relação à substituição de ligações domiciliares e de redes coletoras de esgotos ocasionadas pela deterioração ao longo do tempo, foram adotados os seguintes critérios:

- ✓ Ligações Domiciliares de Esgoto: 1,45% ao ano;
- ✓ Redes Coletoras de Esgoto: 0,15% ao ano.

Aplicando as taxas apresentadas temos um total de 2.073 metros de substituição de redes coletoras de esgoto e de 1.744 ligações durante o período avaliado.

## ***7. Divulgação do Projeto junto à População***

Para o início do projeto, vislumbrando uma nova fase do saneamento básico em todo o território nacional, um investimento mais forte em divulgação do programa, junto à população, se faz necessário. No intuito de evidenciar os benefícios das novas regras e a responsabilidade ambiental de cada um, a campanha de esclarecimento rapidamente formará a opinião pública sobre o assunto resultando na criação de um forte aliado na fiscalização da qualidade dos serviços prestados. O investimento em divulgação deve fazer parte das despesas mensais, mas um aporte maior de verbas neste sentido deve ser feito inicialmente sob pena de insucesso em algumas iniciativas como, por exemplo, a de não utilizar a rede de esgotos para esgotamento de águas pluviais.

## ***8. Bens de Uso Geral***

### ***8.1 Manutenção e Renovação Tecnológica em Informática***

A inovação tecnológica vem à frente de todas as iniciativas de empresas de sucesso da atualidade. Neste caso não é diferente, pois até o controle de perdas depende de bons equipamentos eletrônicos e softwares atualizados. Também enfatizamos que para melhoria na qualidade de



atendimento à população é de suma importância o investimento nesta área, já que a rapidez e agilidade dependem do bom funcionamento dos equipamentos. Portanto, sem investimentos em manutenção e renovação de hardwares e softwares, não se pode falar em garantias de bons serviços ou até de controle de perdas ou manutenção da qualidade da água, entre outras destinações importantes.

### **8.2 Renovação de Frota**

Tão importante quanto o item anterior e garantidor da qualidade final dos serviços é reposição da frota de veículos. Com o passar dos anos, os custos de manutenção aumentam e a reposição se torna necessária a fim de garantir a qualidade e diminuir as despesas. Os valores que serão destinados a este fim retornam em melhoria dos serviços e diminuição dos custos de manutenção.

### **8.3 Mobiliário e Ferramentas**

Ferramentas especiais para melhoria da qualidade dos serviços fazem a diferença entre empresas que querem alcançar patamares de excelência no que fazem. Proporcionar aos seus clientes agilidade no atendimento e com alta tecnologia, garante a permanência no mercado. Esta é a nova realidade imposta pela lei 11.445/2007 que proporciona o direito do poder público municipal da quebra de contrato, se este não estiver sendo cumprido a contento. Há um princípio que foi adotado pela lei supracitada, que o da "segurança, qualidade e regularidade", conforme inciso XI do artigo 2º, portanto a lei municipal que efetivará o poder do PMSB deverá ter em seus artigos ou incisos tal citação, junto com a obrigatoriedade do investimento constante também neste tipo de reposição.

## **9. Considerações**

Mediante diagnóstico foram levantados alguns pontos do sistema que, de acordo com o prognóstico desenvolvido, irão necessitar de obras, serviços e outras ações visando sua adequação para o período projetado. Estas ações devem ser realizadas visando não só as correções e aperfeiçoamentos, mas também devem seguir normas de proteção, prevenção e recuperação ambiental a fim de minimizar os impactos.

É importante fixar o calendário de investimentos sobre as providências que a seguir serão apresentadas, para que no EVEF (Estudo de Viabilidade Econômico Financeira) se fixe os parâmetros que nortearão o prestador de serviços para uma autosustentação no período do contrato, não abandonando a eficiência e a eficácia.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **9.1 Cadastro de rede**

Em busca de facilitar os serviços quanto às redes de água e esgoto, o prestador de serviço deverá possuir cadastro das redes, em formato CAD, constando a localização e tipo de rede (diâmetro e material).

Em caso de substituição esta deverá constar no cadastro, assim que for projetada; novas áreas e loteamentos também deverão obedecer ao cadastro de rede.

Com a realização deste serviço a devida manutenção das redes poderá ser projetada com a antecedência necessária, o que facilitará a captação de verbas e planejamento das obras.

## **9.2 Laboratório**

Tendo em vista uma melhor qualidade da água distribuída a população, deverão ser adquiridos equipamentos para a melhoria e rapidez nas análises.

Esses equipamentos serão usados em análises mais simples, mas que são feitas diariamente tais como, pH, Cloro e Flúor.

## **9.3 Macro e Micromedicação**

Na busca de aperfeiçoamento do controle de perdas ficam estabelecidas providências quanto à substituição dos hidrômetros que vão desde os da macromedicação até os das micromedicações do comércio, indústria, residências, prédios e locais públicos.

Toda água consumida deve ser medida, mesmo que possa haver algum tipo de isenção para aquele ponto consumidor, uma vez que se não houver rigidez neste controle prejudicará o monitoramento geral e as possíveis identificações de problemas.

Rinópolis ainda não possui hidrômetros nos poços, e estes deverão ser instalados para verificação de quantidade de água na entrada do sistema, o que possibilitará a comparação com o volume faturado para que seja averiguada a perda real da água no sistema.

## **9.4 Programa de Controle de Perdas**

Além da aferição do total produzido e do consumido, o que nos dá uma visão das perdas do sistema, ainda há a necessidade do controle setorizado do fornecimento de água. Essa setorização possibilita constatar mais rapidamente problemas de perdas por defeitos na rede e, com monitoramento periódico, proporciona a concessionária uma visão ampla e



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

comparativa do consumo, tornando mais eficiente a fiscalização com o foco em regiões problemáticas.

Ações “caça-fraudes” são indicadas com constância, pois possibilitam *in loco* inibir procedimentos de desvio, ou seja, consumo de água potável sem a devida medição, causa de grande prejuízo à concessionária, inviabilizando o serviço.

## **9.4.1 Substituição de Redes Antigas**

A boa situação da rede e das ligações é fator essencial para baixo índice de perdas. Redes e ligações executadas no primeiro ano do projeto, ao final do projeto terão 30 anos de vida. Admitindo que a vida útil dos materiais utilizados para esta finalidade se situe entre 30 e 50 anos, dependendo do material, é possível concluir que a maioria das redes e ligações existentes atualmente terá que ser substituída ao longo do período de projeto. Existem materiais como Amianto, Manilha, Ferro Fundido e PVC na composição da rede do município e com isto boa parte das redes deverá ser substituída, já que o FF pode apresentar problemas de corrosão.

## **9.5 Novas Redes de Distribuição de Água e Coleta de Esgotos**

De forma a quantificar os investimentos necessários às expansões de redes ao longo dos 30 anos são estabelecidos critérios distintos em função de tratar-se de atendimento ao crescimento vegetativo, ou redes para atendimento de programas de expansão.

Foram adotados que 60% das novas redes necessárias para o cumprimento da demanda do aplicada sobre o crescimento vegetativo são de responsabilidade de terceiros e não trarão ônus para o organismo operador.

É importante fazer essa diferenciação para poder identificar a extensão de rede e as ligações que efetivamente onerarão o organismo operador, em face da correta apropriação de custos a seu cargo, a ser considerada no planejamento econômico-financeiro do serviço.

Sendo assim consideramos que 6.210 metros de redes de água e 8.053 metros de redes de esgotos serão construídos pelo operador dos sistemas.

Admite-se que as ligações de água e esgoto incluídas no programa expansão deverão ser fornecidas gratuitamente, apresentando cavalete, hidrômetro e abrigo no caso da água, porém para esgoto, a caixa de inspeção não estará inclusa.

Na composição dos valores de investimentos para o crescimento das redes será considerada uma média de valores para os diferentes diâmetros das redes que podem ser aplicados, inclusive contando com a pavimentação asfáltica.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## 10. Emergências e Contingências

A preocupação do Governo Federal em colocar em prática novo parâmetro nacional em saneamento básico, com a lei federal 11.445/2007, pormenorizada em detalhes ricos em precauções técnicas pautados em erros históricos que causaram a falência dos sistemas buscados em determinadas épocas.

Por este motivo podemos localizar em diversos artigos desta norma jurídica a nítida vontade do legislador em adotar a precaução como elemento principal, como que já “vacinado” contra iniciativas anteriores mal sucedidas. Desde o inicio, já citando as diretrizes nacionais que, a partir daquela data, passaram a nortear o serviço público, demonstraram grande preocupação em prever e corrigir falhas do novo plano nacional de saneamento.

Também na Lei Nacional de Saneamento Básico, no artigo 19, todos os cuidados foram tomados para que, com a elaboração desse documento, cada município pudesse contar com o respaldo jurídico local para proteção e controle de seu sistema. Não fugindo à regra geral característica dessa lei, estabeleceu-se no inciso IV, do referido artigo que, para que o Plano Municipal de Saneamento Básico possa ter validade jurídica como tal deve pormenorizar “ações de emergência e contingência”.

Através de todos os estudos do sistema local, desde sua história até o completo conhecimento de todos os prédios e equipamentos que fazem parte deste, composição de sua estrutura, as particularidades do relevo entre outros detalhes, se pode apresentar como competente o plano de contingência, em que a SABESP – Companhia de Saneamento de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, formulou baseada nos principais tipos de ocorrência. A tabela abaixo descreve o atual sistema que vem a resguardar a população local de possíveis irregularidades que venham a prejudicar total ou parcialmente a prestação dos serviços.

Tabela 11 – Plano de Contingência em Água e Esgoto

Ocorrência	Origem	Plano de Contingência
FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>❖ Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</li><li>❖ Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li><li>❖ Vazamento de cloro nas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li><li>❖ Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil</li><li>❖ Comunicação à Polícia</li><li>❖ Solicitação de caminhões tanque de municípios vizinhos</li><li>❖ Controle da água disponível em reservatórios</li><li>❖ Reparo das instalações danificadas</li><li>❖ Implementação do PAE Cloro</li></ul>



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ instalações de tratamento de água</li><li>❖ Qualidade inadequada da água dos mananciais</li><li>❖ Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Implementação de rodízio de abastecimento</li></ul>
FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem</li><li>❖ Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</li><li>❖ Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição</li><li>❖ Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada</li><li>❖ Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada</li><li>❖ Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada</li><li>❖ Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li><li>❖ Comunicação à população / instituições / autoridades</li><li>❖ Comunicação à Polícia</li><li>❖ Solicitação de caminhões tanque de municípios vizinhos</li><li>❖ Reparo das instalações danificadas</li><li>❖ Transferência de água entre setores de abastecimento</li></ul>
PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento</li><li>❖ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>❖ Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Comunicação à concessionária de energia elétrica</li><li>❖ Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li><li>❖ Comunicação à Polícia</li><li>❖ Instalação de equipamentos reserva</li><li>❖ Reparo das instalações danificadas</li></ul>
EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li><li>❖ Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>❖ Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Comunicação à concessionária de energia elétrica</li><li>❖ Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li><li>❖ Comunicação à Polícia</li><li>❖ Instalação de equipamentos reserva</li><li>❖ Reparo das instalações danificadas</li></ul>
ROMPIMENTO DE LINHAS DE RECALQUE, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Desmoronamentos de taludes / paredes de canais</li><li>❖ Erosões de fundos de vale</li><li>❖ Rompimento de travessias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Comunicação aos órgãos de controle ambiental</li><li>❖ Reparo das instalações danificadas</li></ul>
OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto</li><li>❖ Obstruções em coletores de esgoto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Comunicação à vigilância sanitária</li><li>❖ Execução dos trabalhos de limpeza</li><li>❖ Reparo das instalações danificadas</li></ul>

Fonte: Sabesp.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## ***11. Relações de Obras e Serviços***

Neste item serão apresentados as obras e serviços necessários para a adequação e manutenção dos sistemas de água e esgotamento sanitário a fim de dar suporte ao suprimento da demanda necessária levantada segundo o crescimento vegetativo.

Na análise econômica e financeira serão descritos os períodos de investimento para cada item proposto. Serão também estudadas as possíveis fontes de financiamento para subsidiar os cronogramas de obras junto com os comparativos financeiros de cada modalidade de prestação de serviços a fim de avaliar sua viabilidade.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 12 - Obras e Serviços – Abastecimento de Água

**1. Sistema de Abastecimento de Água**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quant.</b>	<b>Preço Uni.</b>	<b>Preço Total (R\$)</b>
1.1	Ligações Novas de Água (uni)	1.788	R\$ 180,00	R\$ 321.829,25
1.2	Redes Novas de Água (m)	6.210	R\$ 60,00	R\$ 372.612,76
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	9.765	R\$ 30,00	R\$ 292.956,88
1.4	Substituição de Ligações de Água (uni)	1.804	R\$ 40,00	R\$ 72.166,46
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	3.133	R\$ 118,00	R\$ 369.726,74
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	1	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00
1.7	Programa de Amostragem de Água (uni)	1	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00
1.8	Conservação dos Reservatórios	15	R\$ 12.000,00	R\$ 180.000,00
1.9	Manutenção Laboratório	10	R\$ 3.000,00	R\$ 30.000,00
1.10	Hidromômetros dos poços	2	R\$ 76.800,00	R\$ 153.600,00
<b>Total de Investimentos em Água</b>				<b>R\$ 1.992.892,08</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Tabela 13 - Obras e Serviços - Esgotamento Sanitário

**2. Sistema de Esgotamento Sanitário**

Item	Discriminação	Quant.	Preço Uni.	Preço Total (R\$)
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	1.788	R\$ 230,00	R\$ 411.226,26
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	8.053	R\$ 80,00	R\$ 644.259,48
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	1.744	R\$ 60,00	R\$ 104.641,36
	Substituição de Redes Antigas (uni)	2.173	R\$ 90,00	R\$ 195.599,40
2.4	Adequação manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	1	R\$ 800.000,00	R\$ 800.000,00
<b>Total de Investimentos em Esgoto</b>				<b>R\$ 2.155.726,50</b>

Tabela 14 - Outros Serviços

**3. Outros**

Item	Discriminação	Quant.	Preço Uni.	Preço Total (R\$)
3.1	Programa de divulgação	1	R\$ 20.000,00	R\$ 20.000,00
3.2	Tecnologia e Informática	1	R\$ 18.000,00	R\$ 18.000,00
3.3	Aquisição e Renovação de Frota	1	R\$ 180.000,00	R\$ 180.000,00
3.4	Mobiliários e Ferramentas	1	R\$ 14.000,00	R\$ 14.000,00
3.5	Melhorias de Atendimento ao Público	1	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
3.6	Equipamentos de Manutenção	1	R\$ 90.000,00	R\$ 90.000,00
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria	1	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
<b>Total de Investimentos</b>				<b>R\$ 382.000,00</b>

**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO



Tabela 15 - Total de Investimentos

<i>Investimentos Totais</i>		<i>Total</i>
<i>Sistema de Abastecimento de Água</i>	R\$	<b>1.992.892,08</b>
<i>Sistema de Esgotamento Sanitário</i>	R\$	<b>2.155.726,50</b>
<i>Outros</i>	R\$	<b>382.000,00</b>
<i>Total de Investimentos</i>	R\$	<b>4.530.618,58</b>



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **ANEXOS**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## CÁLCULO BASE DOS ÍNDICES

### "ÁGUA"

#### -Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água (CBA)

A cobertura do sistema de abastecimento de água é o indicador utilizado para verificar o sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, o fornecimento da água demandada pelas ligações existentes no sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

O índice de cobertura do sistema de Abastecimento de Água será calculado através da seguinte expressão:

$$CBA = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

CBA - cobertura pela rede distribuidora de água, em porcentagem;

NIL - número de imóveis ligados à rede distribuidora de água;

NTE - número total de imóveis edificados na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação – NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e a prestadora, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

Para efeito, o nível de cobertura de um sistema de abastecimento de água será considerado conforme tabela abaixo:

COBERTURA (%)	CLASSIFICAÇÃO DE SERVIÇO
Menor que 80% (oitenta por cento)	Insatisfatório
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e inferior a 95% (noventa e cinco por cento).	Satisfatório
Maior ou igual a 95% (noventa e cinco por cento).	Adequado



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## - ÍNDICE DE QUALIDADE DE AGUA (IQA)

Em sua definição são considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da água mais importantes, cujo desempenho depende, não apenas da qualidade intrínseca das águas dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição de água.

O IQA será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um cronograma de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativo para o cálculo estatístico.

A freqüência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses.

Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÕES EXIGIDAS	PESO
<u>Turbidez</u>	TB	Menor que 1,0 (uma) U.T. (unidade de turbidez)	0,2
<u>Cloro Residual Livre</u>	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
<u>pH</u>	Ph	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio).	0,10
<u>Fluoreto</u>	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/l (miligramas por litro)	0,15
<u>Bacteriologia</u>	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 ml (unidade formadora de colônia por cem)	0,30



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela acima será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss; no caso da bacteriologia, será utilizada a freqüência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQA será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQA} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{PH}) + 0,15 \times P(\text{FLR}) + 0,30 \times P(\text{BAC})$$

Onde:

$P(\text{TB})$  - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

$P(\text{CRL})$  - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;

$P(\text{pH})$  - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

$P(\text{FLR})$  - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

$P(\text{BAC})$  - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQA não isenta a prestadora do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente.

A qualidade da água distribuída no sistema será classificada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos 12 (doze) meses, de acordo com tabela abaixo:

VALORES DE IQA	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
Maior ou igual a 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Para efeito, a água produzida será considerada adequada se a média dos IQA's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 90%, conceito "Bom", não podendo ocorrer, no entanto, nenhum valor mensal inferior a 80%, conceito "Ruim".

## -Índice de Continuidade de Abastecimento (ICA)

Este índice estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários.

Para apuração do valor do ICA deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registradas continuamente as pressões em pontos da rede distribuidora onde haja a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento.

Deverá ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 3.000 (três mil) ligações.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{ICA} = [(\_ \text{TPM8} + \_ \text{TNMM}) \times 100] / \text{NPM} \times \text{TTA}$$

Onde:

ICA - índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);

TTA - tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração.

TPM8 - tempo com pressão maior que 8 (oito) metros de coluna d'água. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 8 (oito) metros de coluna d'água;

TNMM - tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível d'água em cota superior ao nível mínimo de operação normal;

NPM - número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatório e os de medição de pressão na rede de distribuição.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Os valores do ICA para o sistema como um todo, calculado para os últimos 12 (doze) meses, definem o nível de continuidade do abastecimento classificado conforme tabela a seguir:

Valores do ICA	Classificação do sistema
Inferior a 95% (noventa e cinco por cento)	Abastecimento intermitente
Entre 95% (noventa e cinco por cento) e 98% (noventa e oito por cento)	Abastecimento irregular
Superior a 98% (noventa e oito por cento)	Abastecimento satisfatório

Para efeito, o serviço é considerado adequado se a média aritmética dos valores do ICA calculados para cada mês do ano for superior a 98% (noventa e oito por cento), não podendo ocorrer em nenhum dos meses valor inferior a 95% (noventa e cinco por cento).

## - Índice de Perdas de Distribuição (IPD)

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível, ajudando a garantir o cumprimento do requisito da modicidade das tarifas.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAF) \times 100 / VLP$$

Onde:

IPD - índice de perdas de água no sistema de distribuição em porcentagem (%);

VLP – em termos gerais é o volume de água líquido produzido, em metros cúbicos, correspondente à diferença entre o volume bruto processado na estação de tratamento e o volume consumido no processo de potabilização (água de lavagem de filtros, descargas ou lavagem dos decantadores e



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

demais usos correlatos), ou seja, VLP é o volume de água potável efluente da unidade de produção. A somatória dos VLP's será o volume total efluente de todas as unidades de produção em operação no sistema de abastecimento de água.

VAF = volume de água fornecido, em metros cúbicos, resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuem. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetro de mesma categoria de uso.

Para efeito desta portaria o nível de perdas verificado no sistema de abastecimento é considerado conforme tabela a seguir:

Nível de perdas	Classificação
Acima de 40% (quarenta por cento)	Inadequado
Entre 35% (trinta e cinco por cento) e 40% (quarenta por cento)	Regular
Entre 30% (trinta por cento) e 35% (trinta e cinco por cento)	Satisfatório
Abaixo de 30% (trinta por cento)	Adequado

Para efeito desta portaria é considerado adequado o sistema em que a média aritmética dos índices de perda mensais seja inferior a 30% (trinta por cento).

## **"ESGOTO"**

### **- Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (CBE)**

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$CBE = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

CBE - cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

NIL - número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto;

NTE - número total de imóveis edificados na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos – NIL, não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e a prestadora.

O nível de cobertura de um sistema de esgotos sanitários será classificado conforme tabela abaixo:

Porcentagem de Cobertura	Classificação do serviço
Menor que 60% (sessenta por cento)	Insatisfatório
Maior ou igual a 60% (sessenta por cento) e inferior a 80% (oitenta por cento)	Satisfatório
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento)	Adequado

Para efeito, é considerado adequado o sistema de esgotos sanitários que apresentar cobertura igual ou superior a 80 % (oitenta por cento).

## "Eficiência do sistema de coleta de esgoto sanitário"

A eficiência do sistema de coleta de esgotos sanitários será medida pelo número de desobstruções de redes coletoras e ramais prediais que efetivamente forem realizadas por solicitação dos usuários.

Qualquer que seja a causa das obstruções, a responsabilidade pela redução dos índices será da prestadora, seja pela melhoria dos serviços de operação e manutenção da rede coletora, ou através de mecanismos de correção e campanhas educativas por ela promovidos de modo a conscientizar os usuários do correto uso das instalações sanitárias de seus imóveis.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Índice de Obstrução de Ramais Domiciliares (IORD)

O índice de obstrução de ramais domiciliares – IORD, deverá ser apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de ramais realizadas no período por solicitação dos usuários e o número de imóveis ligados à rede, no primeiro dia do mês, multiplicada por 10.000 (dez mil).

- Índice de Obstrução de Redes Coletoras (IORC)

O índice de obstrução de redes coletoras – IORC, será apurado mensalmente e consistirá na relação entre a quantidade de desobstruções de redes coletoras realizadas por solicitação dos usuários e a extensão desta em quilômetros, no primeiro dia do mês, multiplicada por 1.000 (um mil).

Enquanto existirem imóveis lançando águas pluviais na rede coletora de esgotos sanitários, e a prestadora não tiver efetivo poder de controle sobre tais casos, não serão considerados, para efeito de cálculo dos índices IORD e IORC, os casos de obstrução e extravasamento ocorridos durante e após 6 (seis) horas da ocorrência de chuvas.

Para efeito, o serviço de coleta dos esgotos sanitários é considerado eficiente e, portanto adequado, se:

- A média anual dos IORD's, calculados mensalmente, for inferior a 20 (vinte), podendo este valor ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em 1 (um) ano.

- A média anual dos IORC's, calculados mensalmente, deverá ser inferior a 200 (duzentos), podendo ser ultrapassado desde que não ocorra em 2 (dois) meses consecutivos nem em mais de 4 (quatro) meses em 1 (um) ano.

- Índice de Qualidade de Esgoto (IQE)

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela prestadora deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos:

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l (um mililitro por litro) - ver observação 1.	0,35
Substâncias solúveis em Hexana	SH	Menor que 100 mg/l (cem miligramas por litro)	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l (sessenta miligramas por litro) - ver observação 2.	0,35

Observação 1: em teste de uma hora em cone Imhoff

Observação 2: DBO de 5 (cinco) dias a 20º C (vinte graus Celsius)

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela acima será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO})$$



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Onde:

P(SS) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

P(SH) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana;

P(DBO) - probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a prestadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A qualidade dos efluentes descarregados nos corpos d'água naturais será classificada de acordo com a média dos valores do IQE verificados nos últimos 12 (doze) meses, de acordo com tabela abaixo:

Valores do IQE	Classificação
Menor que 80% (oitenta por cento).	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento).	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento).	Bom
Igual ou maior que 95% (noventa e cinco por cento).	Ótimo

Para efeito desta portaria, o efluente lançado será considerado adequado se a média dos IQE's apurados nos últimos 12 (doze) meses for igual ou superior a 95% (noventa e cinco por cento), conceito "Bom", não podendo ocorrer, no entanto, nenhum valor mensal inferior a 90% (noventa por cento), conceito "Ruim".

## "PRESTAÇÃO DE SERVIÇO"

- Índice de Eficiência na Prestação de Serviços (IESAP)



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP.

O IESAP será calculado com base na avaliação de fatores indicativos do desempenho do prestador quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades dos usuários.

Para cada um dos fatores de avaliação da adequação do serviço será atribuído um valor de forma a compor-se o indicador para a verificação.

Os fatores que deverão ser considerados na apuração do IESAP, mensalmente, são os seguintes:

Fator 1 - prazos de atendimento dos serviços de maior freqüência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão;

A tabela padrão dos prazos de atendimento dos serviços é apresentada a seguir:

Serviço	Prazo para atendimento das solicitações
Ligação de água	5 (cinco) dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	24 (vinte e quatro) horas
Falta d'água local ou geral	24 (vinte e quatro) horas
Ligação de esgoto	5 (cinco) dias úteis
Desobstrução de redes e ramais de esgotos	24 (vinte e quatro) horas
Ocorrências relativas à ausência ou má qualidade da repavimentação	5 (cinco) dias úteis
Verificação da qualidade da água	12 (doze) horas
Restabelecimento do fornecimento de água	24 (vinte e quatro) horas



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Ocorrências de caráter comercial	24 (vinte e quatro) horas
----------------------------------	---------------------------

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$I\ 1 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido}}{\text{Quantidade total de serviços realizados}} \times 100$$

O valor a ser atribuído ao fator 1 obedecerá à tabela a seguir:

Fator 2 - eficiência da programação dos serviços que definirá o índice de acerto do prestador quanto à data prometida para a execução do serviço.

<b>Índice de eficiência dos prazos de atendimento - %</b>	<b>Valor</b>
Menor que 75% (setenta e cinco por cento)..	0
Igual ou maior que 75% (setenta e cinco por cento) e menor que 90% (noventa por cento).	0,5
Igual ou maior que 90% (noventa por cento).	1,0

O índice de acerto da programação dos serviços será medido pela relação porcentual entre as quantidades totais de serviços executados na data prometida, a quantidade total de serviços solicitados, conforme fórmula abaixo:

$$I\ 2 = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido}}{\text{Quantidade total de serviços realizados}} \times 100$$

O valor a ser atribuído ao fator 2 obedecerá à tabela que se segue:

<b>Índice de eficiência da programação - %</b>	<b>Valor</b>
Menor que 75% (setenta e cinco por cento)	0
Igual ou maior que 75% (setenta e cinco por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	0,5



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Igual ou maior que 90% (noventa por cento)	1,0
--	-----

No caso de reprogramação de datas prometidas o usuário deverá ser informado a respeito da nova data prevista.

Serviços reprogramados serão considerados como erros de programação para efeito de apuração do fator.

Fator 3 - disponibilizações de estruturas de atendimento ao público serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório da prestadora;
- Atendimento telefônico através de sistema “0800” para recepção de solicitações emergenciais relacionadas ao serviço de abastecimento de água;
- Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário da prestadora responsável pela leitura dos hidrômetros e ou entrega de contas, aqui denominado “agente comercial”, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto a prestadora deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
- Os programas de computadores de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores da prestadora;
- O quesito previsto poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores:

Estruturas de atendimento ao público	Valor
2 (duas) ou menos estruturas	0
3 (três) das estruturas	0,5
as 4 (quatro) estruturas	1,0

Fator 4 - adequação da estrutura de atendimento em prédio(s) da prestadora será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Distância inferior a 500m (quinhentos metros) de pontos de confluência dos transportes coletivos (ponto de ônibus);
- Distância inferior a 500m (quinhentos metros) de pelo menos um agente de recebimento de contas;
- Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
- Facilidade de identificação;
- Conservação e limpeza;
- Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72 (setenta e dois);
- Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
- Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema "0800" menor ou igual a 3 (três) minutos;
- Este quesito será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados, e terá os seguintes valores:

Adequação das estruturas de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 6 (seis) ou menos itens	0
Atendimento de 7 (sete) itens	0,5
Atendimento de mais que 7 (sete) itens	1,0

Fator 5 - adequação das instalações e logística de atendimento em prédios da prestadora, onde toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário, e ainda, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre a prestadora e o usuário.

- Este fator procurará medir a adequação das instalações da prestadora ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito;
- A definição do que significa "melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito" leva em consideração os seguintes itens:

1. Separação dos ambientes de espera e atendimento;



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

2. Disponibilidade de banheiros;
3. Disponibilidade de bebedouros de água;
4. Iluminação e acústica do local de atendimento;
5. Existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
6. Preparo dos profissionais de atendimento;
7. Disponibilização de som ambiente, ar condicionado, ventiladores.

- A avaliação da adequação será efetuada pelo atendimento ou não dos itens acima, conforme tabela a seguir:

Adequação das instalações e logística de atendimento ao público	Valor
Atendimento de 4 (quatro) ou menos itens	0
Atendimento de 5 (cinco) ou 6 (seis) itens	0,5
Atendimento dos 7 (sete) itens	1,0

Com base nas condições definidas no artigo anterior, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público - IESAP será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times \text{Valor Fator 1} + 3 \times \text{Valor Fator 2} + 2 \times \text{Fator 3} + 1 \times \text{Fator 4} + 1 \times \text{Fator 5}$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público da prestadora, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

I - inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes graduações:

- a) Regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 7 (sete);
- b) Satisfatório se superior a 7 (sete) e menor ou igual a 9 (nove);
- c) Ótimo se superior a 9 (nove).- Índice de Adequação de Comercialização dos Serviços (IACS)



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

É imperativo que o sistema comercial implementado possua as características adequadas para garantir equidade no relacionamento comercial e ou assegurar ao usuário o direito de defesa, nos casos em que considere as ações das prestadoras incorretas. Para tanto é definido o índice de adequação do sistema de comercialização dos serviços.

São as seguintes condições de verificação da adequabilidade do sistema comercial implementado:

Condição 1 - índice de micromedicação: calculado mês a mês, de acordo com a expressão:

$I1 = \frac{\text{Número total de ligações com hidrômetro em funcionamento no final do mês}}{\text{Número total de ligações existentes no final do mês}} \times 100$

$\frac{\text{Número total de ligações existentes no final do mês}}{\text{Número total de ligações existentes no final do mês}}$

De acordo com a média aritmética dos valores mensais calculados, a ser apurada anualmente, esta condição terá os seguintes valores:

Índice de micromedicação (%)	Valor
Menor que 98% (noventa e oito por cento)	0
Maior que 98% (noventa e oito por cento)	1,0

Condição 2 - o sistema de comercialização adotado pela prestadora deverá favorecer a fácil interação com o usuário, evitando o máximo possível o seu deslocamento até o prestador para informações ou reclamações. Os contatos deverão preferencialmente realizar-se no imóvel do usuário ou através de atendimento telefônico.

A verificação do cumprimento desta diretriz será feita através do indicador que relaciona o número de reclamações comerciais realizadas diretamente nas agências comerciais, com o número total de ligações:

$I2 = \frac{\text{Número de atendimentos feitos diretamente no balcão no mês}}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}} \times 100$

$\frac{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}{\text{Número total de atendimentos realizados no mês (balcão e telefone)}}$



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

O valor a ser atribuído à condição 2 obedecerá à tabela a seguir:

Faixa de valor do I2	Valor a ser atribuído à Condição 2
Menor que 20% (vinte por cento)	1,0
Entre 20% (vinte por cento) e 30% (trinta por cento)	0,5
Maior que 30% (trinta por cento)	0

Condição 3 - o sistema de comercialização adotado deverá prever mecanismos que garantam que contas com consumo excessivo, em relação à média histórica da ligação, só sejam entregues aos usuários após a verificação pela prestadora, sem custos para o usuário, das instalações hidráulicas do imóvel, de modo a verificar a existência de vazamentos. O sistema a ser utilizado deverá selecionar as contas com consumo superior a 2 (duas) vezes o consumo médio da ligação. Constatado o vazamento a conta deverá ser emitida pela média (apenas uma), perdendo esse direito o usuário que não consertar o vazamento e a situação persistir na próxima emissão.

A avaliação da adoção desta diretriz será feita através do indicador o número de exames prediais realizados com o número de contas emitidas que se encontram na condição especificada:

$$I3 = \frac{\text{Número de exames prediais realizados no mês}}{\text{Número de contas emitidas no mês}} \times 100$$

Número de contas emitidas no mês com consumo maior que duas vezes a média

Na determinação do número de exames prediais realizados no mês, os exames prediais oferecidos pela prestadora, porém recusados pelo usuário, devem ser considerados como realizados.

O valor a ser atribuído à condição 3 será:

Faixa de valor do I3	Valor a ser atribuído à condição 3
Maior que 98% (noventa e oito)	1,0



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

por cento).	
Entre 90% (noventa por cento) e 98% (noventa e oito por cento).	0,5
Menor que 90% (noventa por cento).	0

Condição 4 - a prestadora deverá contar com um número adequado de locais para o pagamento das contas de seus usuários, devendo para isso credenciar, além da rede bancária do município, estabelecimentos comerciais tais como lojas, farmácias e casas lotéricas, distribuídos em diversos pontos da cidade. O nível de atendimento a essa condição pela prestadora será medido através do indicador:

$$I\ 4 = \frac{\text{Número de pontos credenciados} \times 1000}{\text{Número total de ligações de água no mês}}$$

O valor a ser atribuído à condição 4 será:

Faixa de valor do I4	Valor a ser atribuído à condição 4
Maior que 0,7 (sete décimos)	1,0
Entre 0,5 (cinco décimos) e 0,7 (sete décimos)	0,5
Menor que 0,5 (cinco décimos)	0

Condição 5 - para as contas não pagas sem registro de débito anterior, a prestadora deverá manter um sistema de comunicação por escrito com os usuários, informando-os da existência do débito e definição de data limite para regularização da situação antes da efetivação da suspensão de fornecimento.

O nível de atendimento a essa condição pela prestadora será efetuado através do indicador:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

I 5 = Número de comunicações de suspensões emitidas pela prestadora no mês x 100

Número de contas sujeitas a suspensão de fornecimento no mês

O valor a ser atribuído à condição 5 será:

Faixa de valor do I5	Valor a ser atribuído à condição 5
Maior que 98% (noventa e oito por cento)	1,0
Entre 95% (noventa e cinco por cento) e 98% (noventa e oito por cento)	0,5
Menor que 95% (noventa e cinco por cento)	0

Condição 6 - a prestadora deverá garantir o restabelecimento do fornecimento de água ao usuário em até 24 (vinte e quatro) horas da comprovação da efetuação do pagamento de seus débitos.

O indicador que avaliará tal condição é:

I 6 = Número de restabelecimentos do fornecimento realizados em até 24 horas x 100

Número total de restabelecimentos

O valor a ser atribuído à condição 6 será:

Faixa de valor do I6	Valor a ser atribuído à Condição 6
Maior que 95% (noventa e cinco por cento)	1,0
Entre 80 % (oitenta por cento) e 95% (noventa e cinco por cento)	0,5
Menor que 80% (oitenta por cento)	0



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Com base nas condições definidas no artigo anterior, o índice de adequação da comercialização dos serviços – IACS será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IACS} = 5 \times \text{Valor Condição 1} + 1 \times \text{Valor Condição 2} + 1 \times \text{Valor Condição 3} + 1 \times \text{Valor Condição 4} + 1 \times \text{Valor Condição 5} + 1 \times \text{Valor Condição 6}$$

O sistema comercial da prestadora, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente será considerado:

I - inadequado se o valor do IACS for igual ou inferior a 5 (cinco);

II - adequado se superior a este valor, com as seguintes gradações:

- a) regular se superior a 5 (cinco) e igual ou inferior a 7 (sete);
- b) satisfatório se superior a 7 (sete) e igual ou inferior a 9 (nove);
- c) ótimo se superior a 9 (nove).



***Prefeitura Municipal de Rinópolis***



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**MÓDULO III - B**

- Prognóstico do Sistema de coleta, transporte e destinação final de Resíduos Sólido Urbanos;
- Definição das Obras e Serviços.

**Maio  
2011**



**SUMÁRIO**

1. Introdução.....	1
2. Análise do Diagnóstico.....	3
3. Classificação dos resíduos sólidos e sua destinação .....	3
3.1. Domiciliar .....	4
3.2. Comercial .....	4
3.3. Público .....	5
3.3.1. Limpeza pública urbana.....	5
3.3.1.1. Limpeza de galerias e bocas-de-lobo.....	5
3.3.1.2. Rocagem, capinação e varrição .....	5
3.3.1.3. Limpeza de áreas de feiras livres.....	6
3.3.1.4. Remoção de animais mortos.....	6
3.3.1.5. Limpeza de podas de árvores .....	7
3.3.1.6. Coleta de óleo de Cozinha .....	7
3.3.1.7. Pneumáticos Inservíveis .....	8
3.4. Resíduos Perigosos.....	8
3.4.1. Agrícola .....	8
3.4.1.1. Embalagens Vazias de Agrotóxicos .....	8
3.4.2. Resíduos de Serviços de Saúde.....	9
3.4.3. Resíduos de Serviços de Transporte .....	10
3.5 Industrial.....	10
3.6. Resíduos de Construção .....	11
3.7. Resíduos Eletrônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias.....	12
4. Sistema de processamento ideal .....	13
4.1. Resíduos Domiciliares .....	13
4.1.1 Logística .....	14



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

4.2. Resíduos Comerciais.....	14
4.3. Público .....	15
4.3.2. Roçagem, capinação e varrição.....	15
4.3.3. Limpeza de áreas de feiras livres .....	16
4.3.4. Animais mortos.....	16
4.3.5. Limpeza de podas de árvores .....	17
4.3.6. Coleta de óleo de Cozinha.....	17
4.3.7. Pneumáticos inservíveis .....	17
4.4. Resíduos Perigosos.....	19
4.4.1. Embalagens Vazias de Agrotóxicos .....	19
4.4.2. Resíduos de Serviços de Saúde.....	20
4.4.3. Resíduos de Serviços de Transporte .....	20
4.5. Resíduos Industriais .....	21
4.6. Resíduos de Construção .....	21
4.7. Resíduos Ele tônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias .....	24
5. Logística Reversa.....	24
6. Coleta Seletiva e Centro de Triagem .....	25
6.1. Coleta Seletiva .....	25
6.1.1. Centro de Triagem.....	25
6.2.1. Escritórios.....	26
6.2.2. Refeitório .....	27
6.2.3. Sanitários .....	27
7. Do Aterro Contra .....	28
7.1. Do acesso.....	28
7.2. Do Aterro em valas .....	28
7.2.1. Da área livre para aterramento.....	28
7.2.1. Do Volume diário recebido .....	29



7.2.3. Da vida útil .....	29
7.2.4. Aspectos técnicos do aterro .....	30
7.3. Sobre os Novos Aterros Sanitários .....	31
7.3.1. Critérios para Seleção de área.....	32
7.3.2. Dimensionamento dos novos aterros .....	33
7.3.3. Possibilidade de Variação da Vida útil .....	36
7.4. Características de um Aterro Controlado .....	36
7.5. Dimensionamento de Logística .....	37
8. Planejamento .....	38
9. Conclusão.....	38

### ***ÍNDICE DE TABELAS***

Tabela 1 Cronograma de implantação de Coleta Seletiva.....	13
Tabela 2 - Dimensionamento de novo aterro sanitário 2013/2025 – 1 <sup>a</sup> etapa ...	33
Tabela 3 - Dimensionamento de novo aterro sanitário 2026/2040 – 2 <sup>a</sup> etapa ...	34
Tabela 4 - Planejamento/Resíduos Sólidos.....	38

### ***ÍNDICE DE IMAGENS***

Imagen 01 COTRALIX e Área do Aterro Controlado .....	29
--	----



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### **1. Introdução**

Existem duas palavras para caracterizar os resíduos sólidos. A primeira, e mais comum, é a palavra "lixo" e a segunda, menos usada até o momento, mas cada vez mais difundida, é "resíduos". Simplificando, as duas querem dizer praticamente a mesma coisa, mas através de um aprofundamento técnico podemos notar que "resíduos" tem um sentido mais específico, enquanto lixo é mais abrangente, como por exemplo, quando nos referimos a descartes em geral, ou aquilo que é jogado fora como resultado de qualquer tipo de atividade, ou seja, o lixo gerado nestas atividades. Quando nos referimos a resíduos somos mais específicos, como quando falamos em RSS – Resíduos dos Serviços de Saúde, RCD – Resíduos de Construção e Demolição, etc. Economicamente também há uma diferença quando nos referimos aos dois termos, pois utilizando a palavra lixo estamos nos referindo a algum tipo de descarte que não tem valor nenhum, enquanto que se nos referimos a esse descarte como resíduo, tem-se a qualificação de algo que venha a dar algum retorno financeiro. No geral citamos os descartes da sociedade como Resíduos Sólidos que por sua vez são os maiores responsáveis pela contaminação do solo e do subsolo.

O CONAMA, em sua Resolução nº 5/93, artigo 1º, estabeleceu que:

*"Para os efeitos desta Resolução definem-se:*

*I – resíduos sólidos: conforme a NBR nº 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT = "Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível".*

Mediante a definição acima podemos afirmar que resíduo sólido é qualquer lixo, refugo, lodo, lamas e borras resultantes de atividades humanas de origem doméstica, profissional, agrícola, indústria, nuclear ou de serviço, que neles se depositam, agravando constantemente o risco de



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

contaminação do solo e do lençol freático em decorrência do aumento demográfico, principalmente das grandes aglomerações urbanas.

Há uma designação jurídica para a questão de resíduos sólidos urbanos, ou seja, do lixo urbano. Toda ocorrência que afeta a sociedade, no meio jurídico é tratada por sua natureza e, portanto é necessário que se defina essa natureza. Os resíduos sólidos urbanos ou lixo urbano, desde sua criação tem a natureza jurídica de "poluente", pois deve ser submetido a um processo de tratamento por possuir, imediatamente após sua criação, potencial para causar degradação ambiental.

Mesmo considerado inicialmente como degradador ambiental, o lixo urbano ainda possui uma classificação através da qual indica o modo e os cuidados que deve ser tratado. É dividido em classes com a seguir: Classe I – resíduos perigosos; Classe II – Não inertes e Classe III – inertes. Jamais esta classificação retira de algum tipo de resíduos a sua natureza poluidora. Ela apenas define a maneira que o poder público, constitucionalmente responsabilizado por esses serviços (artigo 182 da CF) e a comunidade em geral, devem tratar cada tipo de resíduo.

O fato de sermos seres humanos e possuirmos nosso sistema de eliminação de resíduos inservíveis nos torna, individualmente, poluidores. Esta afirmação só nos dá mais responsabilidade quanto à cooperação com o estado sobre os resíduos sólidos gerados. A primeira afirmativa acima não torna realmente o indivíduo um poluidor, pois o que realmente designa esse adjetivo é o fato daquele que gera resíduo não dar a este produto o devido encaminhamento para tratamento.

Apesar do grande número de iniciativas sobre coleta seletiva, centros de triagem, reaproveitamento de diversos tipos de resíduos inservíveis, principalmente no caso dos pneumáticos, óleo de cozinha, eletrônicos, entre outros, ainda a maior parte destes seguem para aterros ou lixões causando enorme impacto ambiental e também social. No primeiro ocorre o risco direto de contaminação seja do solo, das águas e do ar; e no segundo, ocorre impacto social negativo pela atividade dos catadores que trabalham *in loco*, sem nenhuma proteção. Milhares de pessoas tornaram essa atividade como seu único meio de sobrevivência transformando aquilo que é uma solução para eles em um problema de saúde pública.

No artigo 225 da Constituição Federal a condição principal do trato com o meio ambiente está na relação com a busca na vida com qualidade. Esta vontade do legislador também se estende ao controle de resíduos, não admitindo que, numa atividade gerada pelo fato do lixo ter seu valor comercial, o ser humano envolvido vá aos limites mínimos da qualidade de vida, por causa de uma política urbana defeituosa e desinteressada.

Por isso, um tanto importante se torna também a utilização da parte social na coleta seletiva no meio urbano, ou seja, o envolvimento daqueles



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

que já estão engajados nesse meio, tornando sua atividade mais digna e menos perigosa.

## ***2. Análise do Diagnóstico***

A princípio trataremos da situação atual que se encontra o sistema e das intervenções necessárias para adequação imediata visando modificações no gerenciamento.

Com a análise do diagnóstico deve ser visto o histórico de pontuação do IQR e IQC junto à CETESB uma vez que esta indica o grau de observação das regras básicas concernentes aos procedimentos.

Analizando a partir de 1997, obteve a nota 2,6, em 1999 a nota subiu para 9,5, porém na época já houve o início da produção da compostagem com os resíduos orgânico obtendo um IQC de 7 pontos. Posteriormente decaiu até o ano de 2005, com a nota de 6,2/6,8, em IQR e IQC respectivamente. Em 2007 e 2008, teve uma administração ótima com notas 10/7 e 10/10 decaindo nos anos seguintes a 7,1/7,1. Na última avaliação em 2010, obteve a nota 8,9/7,4, respectivamente, mostrando que o sistema, como um todo, está funcionando em uma média satisfatória para os padrões legais estabelecidos que são parâmetros de fiscalização por parte do órgão público responsável, ou seja, a CETESB.

Contando com que os resíduos sólidos do município de Rinópolis são enviados diretamente a COTRALIX, consórcio intermunicipal, situado no município de Parapuã e que pelas notas acima estão em situação "A" (aceitável) pela avaliação da Agência Ambiental. O sistema utilizado pelo consórcio intermunicipal também se destaca pela produção de compostagem. O produto final deste processo ainda não tem um bom nível de aceitação, mas constatamos que no caso em análise, 100% do produto final é vendido, não existindo acúmulo de adubo na área do complexo do consórcio. No caso da COTRALIX, todo o adubo orgânico produzido tem destinação final, o que estimula a continuidade desta atividade e consequente redução dos resíduos encaminhados para aterro.

Como citado no Diagnóstico, já existe um trabalho social para contato com as famílias que vivem da coleta de recicláveis, para que seja formada Associação de Catadores de Resíduos Sólidos Urbanos de Rinópolis. Está em fase de visitas e reuniões com os catadores. Com o bom funcionamento da coleta seletiva a ser implantada até julho de 2011, conforme cronograma, será diminuída ainda mais a quantidade de materiais de difícil degradação enviada ao aterro, ajudando-o a se manter no nível Aceitável e prorrogando sua vida útil.

## ***3. Classificação dos resíduos sólidos e sua destinação***



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Podem ser classificados de diversas formas:

- Quanto sua natureza física: seco ou molhado;
- Por sua composição química: material orgânico ou inorgânico e;
- Devido aos riscos ao meio ambiente e a saúde pública como: perigosos, inertes e não inertes.

Observaremos outras formas de classificação, de acordo com sua origem, que serão analisadas nos subitens abaixo.

## **3.1 Domiciliar**

São materiais originados no dia-a-dia de uma residência, constituído de restos de alimentos e frutas, fraldas descartáveis, papeis, plásticos, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral e outros itens.

Boa parte desses resíduos é reciclável, podendo alcançar, conforme o poder aquisitivo da população, até 26% do total gerado, que poderão ser separados de outros materiais de acordo com sua classificação para comercialização. Do restante, os orgânicos, que representam 69% do total, vão para a compostagem, e os rejeitos, materiais que são impróprios tanto para reciclagem como para compostagem, são encaminhados para o aterro sanitário para serem aterrados.

Quando feita uma boa triagem dos resíduos sólidos domiciliares, em média serão encaminhados apenas 5% dos resíduos para o aterro sanitário, compostos principalmente pela parte correspondente aos rejeitos acima citados que, até o momento as tecnologias de reaproveitamento de resíduos ainda não encontraram solução.

## **3.2 Comercial**

Materiais gerados nos mais diversos tipos de estabelecimentos, tais como, supermercados, bancos, restaurantes, lojas, bares, entre outras. Grande parte destes, são recicláveis como plásticos, papelão e embalagens em geral, porém, mesmo nesta atividade existem resíduos comuns, como materiais de higiene e restos orgânicos originados no dia a dia de funcionários e consumidores.

Os recicláveis serão separados e posteriormente comercializados, porém para este tipo de gerador, a coleta seletiva tem mais aceitação quando a educação informal é feita diretamente em visita aos proprietários. O objetivo deste contato pessoal é estabelecer métodos de separação e disposição dos materiais por tipo, lembrando que para maior sucesso da coleta, a conscientização e adesão de todos os funcionários é prioritária.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Normalmente a coleta seletiva efetuada no comércio não é feita em conjunto com a coleta seletiva de resíduos domiciliares, pois é específica para cada tipo de atividade e depende, para maior qualidade final dos materiais, de treinamento adequado tanto ao gerador como ao catador.

### **3.3. Público**

#### **3.3.1. Limpeza pública urbana**

Neste subitem são abordados resíduos de limpeza de galerias e córregos, roçagem e capinagem, animais mortos, podas de árvores entre outros. Tais itens já estão sendo cumpridos por parte da administração pública municipal e destacamos sua importância.

Os logradouros públicos devem ser mantidos limpos para a prevenção de doenças causadas por vetores que possam proliferar nos detritos acumulados nas ruas ou em lotes vazios. Moscas e ratos são os principais transmissores de doenças urbanas e uma das melhores maneiras de se prevenir sua incidência é o controle pela limpeza.

##### **3.3.1.1. Limpeza de galerias e bocas-de-lobo**

A limpeza de galerias deve ser feitas constantemente, principalmente a vias de maior circulação e em locais onde existe maior freqüência de alagamentos. Os detritos existentes em vias urbanas se acumulam, por força da queda natural, nas sarjetas e, destas, com o vento e as chuvas são encaminhados às bocas de lobo provocando seu entupimento.

São necessários para este trabalho de limpeza e manutenção, dois funcionários, que podem efetuar os procedimentos manualmente ou mecanicamente.

##### **3.3.1.2. Roçagem, capinação e varrição**

A roçagem é feita quando se quer que a vegetação das áreas públicas e particulares fiquem aparadas e bonitas. A chamada cobertura vegetal, além de embelezar o ambiente, mantém o local com o solo protegido, evitando deslocamento de terra e erosões.

A capinação pode ser feita manualmente ou através de tratamento químico. Esse processo deve ser repetido o quanto for necessário, dependendo, do tempo de crescimento de cada tipo de planta e a estação do ano.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Na capina manual são utilizadas ferramentas como foices, enxadas, pás, carrinhos de mão, necessitando de uma equipe mais numerosa. Já o serviço através do tratamento químico tem rendimento maior por funcionário, mas este processo poderá afetar animais, população próxima, plantas e o próprio funcionário. Em caso de utilização do processo químico deverá ser feita orientação e acompanhamento de um engenheiro agrônomo.

A limpeza de terrenos e passeios particulares deve ser feita pelos seus proprietários. Se houver descaso por parte deste, poderá haver a notificação por parte da prefeitura sobre o risco à saúde pública e, se não houver providências, efetivar-se-á a limpeza por parte da prefeitura com cobrança do serviço e da multa que deverá ser paga pelo proprietário.

### ***3.3.1.3. Limpeza de áreas de feiras livres***

São constituídos por restos de vegetais e embalagens em geral. São de fácil separação. Parte deste é destinada a compostagem e parte para a reciclagem.

O óleo utilizado para as frituras devem ser recolhido e colocado a disposição da coleta seletiva que irá dará destinação ambientalmente correta.

A limpeza dessas áreas devem ser feitas imediatamente após seu término e deve ser utilizado o mínimo de água possível, pois esta água é normalmente potável.

Um dos maiores problemas deste tipo de iniciativa é o abandono de grande quantidade de óleo no asfalto ou cimentado, causando mau cheiro, presença de vetores e principalmente a contaminação dos corpos d'água quando carregados pela água de chuva ou lavagem manual.

Deve haver lei municipal que regulamente a ordem e a limpeza dos locais autorizados para feiras livres a fim de obrigar o gerador de resíduos a tomar conta de sua área (inclusive a área de atendimento) deixando no local, após o término, os resíduos já acondicionados em recipientes apropriados (latões ou sacos plásticos), devidamente separados por tipo. Pode ser feita também a exigência de que o descarte do óleo ou gorduras não seja feito no local a fim de evitar a contaminação por vandalismo entre o período do término da feira livre e o da varrição e coleta pública.

### ***3.3.1.4. Remoção de animais mortos***

Segundo o Conama nº05/93 considera os animais mortos como Resíduo de Serviço de Saúde, classificado no Grupo A, resíduos que



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos.

A remoção de animais mortos deve ser recolhida e dada destinação correta a estes. Estes são considerados igualmente como vê resíduos de saúde, ou seja, deve ter procedimentos idênticos a estes citados anteriormente. Ou caso não viável pelo menos serem aterrados em valas sépticas sem que prejudique o meio ambiente.

### ***3.3.1.5. Limpeza de podas de árvores***

No município de Rinópolis tem programa quanto ao resto de podas de árvores.

O descarte adequado dos resíduos depende de equipamentos para a Trituração, funcionários para operação e também de um consumidor final adequado. Atualmente as galhadas e folhas são encaminhadas para uma área de bota fora, na qual as galhadas e folhagens são trituradas e direcionadas a compostagem, usadas por produtores rurais local.

E os galhos mais grossos e troncos, acima de 4', são direcionados a empresas que utilizam para queima.

Não há dúvidas que para o sucesso das iniciativas acima serão necessários esforços com relação à educação da população e mais especificamente quanto à regulamentação dos serviços de poda, que não poderão mais ser executados por prestadores de serviço sem treinamento e licenciados pelo município.

### ***3.3.1.6. Coleta de Óleo de Cozinha***

O trabalho da coleta de óleo de cozinha deve ser realizado juntamente com o trabalho de coleta seletiva. Inicialmente a introdução do assunto deve ser através de divulgação verbal e panfletos, que vinculem a campanha com a poluição da água e também com as vantagens sociais.

A equipe de divulgação deve ser formada pelos próprios catadores e que, periodicamente, façam visitas educacionais às residências, comércio e indústrias locais. Em locais onde essa técnica obteve resultados, o município é dividido em setores que podem ser os mesmos do sistema de coleta seletiva. Cada setor é visitado periodicamente, apresentando panfletos explicativos e educando quanto à correta separação e disposição dos recicláveis.

O óleo de cozinha pode ser colocado em embalagens de pet e deixado à disposição dos coletores nas datas da coleta seletiva daquele setor, ao lado do saco de recicláveis para serem recolhidos pelos catadores. O mesmo deve acontecer com o óleo usada nas frituras nas feiras livres.



Com o trabalho do grupo difusor, fatalmente a quantidade de óleo arrecadado terá um aumento expressivo, diminuindo os níveis de poluição e custos de tratamento dos efluentes.

### ***3.3.1.7. Pneumáticos Inservíveis***

A coleta, transporte e destinação final desses resíduos possuem grande importância quando se trata de saúde pública. Há vários anos, como resultado do aquecimento global, o controle de vetores, principalmente o que causa a dengue, o mosquito *aedes aegypti*, está prejudicado. A incidência dessa doença se dá, principalmente pela falta de cuidados com locais que possam acumular água parada, sendo o pneu usado descartado de forma incorreta um dos principais criadouros.

## ***3.4. Resíduos Perigosos***

O Art. 13 da Política Nacional de Resíduos Sólidos diz que os resíduos perigosos são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica. Dentre estes estão as embalagens de Agrotóxicos, resíduos sólidos de saúde.

Um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é a redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos, conforme citado no Art. 7º, inciso V.

A lei 12.305, não se aplica a resíduos radioativos, que possuem legislação específica.

### ***3.4.1. Agrícola***

São resíduos advindos da produção agropecuária, como embalagens de defensivos agrícolas, fertilizantes, restos de colheita, rações e outros.

Quanto à destinação das embalagens de defensivos agrícolas é mencionado no item abaixo.

#### ***3.4.1.1. Embalagens Vazias de Agrotóxicos***



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Ao contrário do que muitos pensam, a responsabilidade sobre as embalagens de agrotóxicos não é centralizada no poder público, cabendo a este apenas a colaboração na divulgação do correto procedimento em relação à preparação, recolhimento e destinação final das mesmas.

### **3.4.2. Resíduos de Serviços de Saúde**

Em relação aos diversos tipos de resíduos gerados pela ação humana, os resíduos de saúde são considerados um dos mais perigosos. Para eles, portanto, há um sistema diferenciado de tratamento para eliminação de riscos de contaminação e intoxicação.

Esse tipo de resíduo é classificado de acordo com a NBR 12.808 da seguinte forma:

#### **Classe A - Resíduos infectantes**

##### **Tipo A.1 - Biológico**

Cultura, inoculo, mistura de microrganismos e meio de cultura inoculado proveniente de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.

##### **Tipo A.2 - Sangue e hemoderivados**

Bolsa de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.

##### **Tipo A.3 - Cirúrgico, anatomopatológico e exsudato**

Tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.

##### **Tipo A.4 - Perfurante ou cortante**

Agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.

##### **Tipo A.5 - Animal contaminado**

Carcaça ou parte de animal inoculado, exposto à microorganismos patogênicos ou portador de doença infectocontagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com este.

##### **Tipo A.6 - Assistência ao paciente**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.

## **Classe B - Resíduo especial**

Tipo B.1 - Rejeito radioativo

Material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos proveniente de laboratório de análises clínicas, serviços

Tipo B.2 - Resíduo farmacêutico

Medicamento vencido, contaminado, interditado ou não utilizado.

Tipo B.3 - Resíduo químico perigoso

Resíduo tóxico, corrosivo, inflamável, explosivo, reativo, genotóxico ou mutagênico conforme NBR 10004.

## **Classe C - Resíduo comum**

Todos aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. P. ex.: resíduo da atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.

### **3.4.3. Resíduos de Serviços de Transporte**

A Resolução CONAMA nº 05/93, dispõe também sobre a destinação dos resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, por ser considerados materiais sépticos, que podem conter agentes patogênicos. Sendo também o gerador responsável pela adequada destinação final destes.

Basicamente são constituídos de materiais de higiene, restos de comidas entre outros resíduos gerados por viajantes, migrantes ou imigrantes que podem trazer consigo vírus ou bactérias. Os riscos de epidemias vindas de outras regiões ou países podem ser minimizados com a correta coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo gerado em estações rodoviárias, ferroviárias ou aeroportos.

### **3.5 Industrial**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

São gerados através dos mais diversos ramos, desde a indústria alimentícia até a metalurgia, passando pelas indústrias químicas, celulósicas entre outras.

Nesse tipo de geração, os resíduos são dos mais variados tipos como, papel, plásticos, madeira, cerâmica, vidro, óleos e etc.

Cabe destaque especial às indústrias que utilizam materiais altamente tóxicos com grande risco de contaminação à população, à fauna e à flora.

Há produtos químicos utilizados, sobretudo pela indústria, que são objeto de grande preocupação por parte do poder público, pois pela falta de fiscalização, podem estar sendo incorretamente gerenciados, gerando grande risco à população.

Estes componentes químicos, em grande parte do nosso parque industrial, tem seu descarte regulamentado pelos órgãos públicos competentes, cujas regras nem sempre são cumpridas, acarretando danos incalculáveis ao meio ambiente e à saúde da população.

## ***3.6. Resíduos de Construção***

Com a política pautada na lei estadual nº 12.300/2006, a Política Estadual de Resíduos Sólidos, os trabalhos com relação aos resíduos de construção não tiveram êxito, havendo poucas iniciativas corretas neste setor no Estado de São Paulo. Com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 (a lei 12.305/2010) este cenário começou a mudar, mas, antes disso acontecer também houve tentativas louváveis por parte da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo com o Projeto Estratégico Município VerdeAzul, aumentando as providências dos prefeitos municipais em relação ao assunto. Buscaram então a erradicação dos "lixões", finalizando as áreas antigas com projetos de recuperação e abrindo novos aterros controlados e aterros sanitários como também, no caso de alguns municípios, autorizando o aterro em células com tratamento de "chorume". Esta tentativa surtiu efeito quase que imediato com a liberação de verbas para adequação dos aterros e compra de máquinas e caminhões próprios para este tipo de atividade. Junto também houve a evolução do tratamento dos resíduos de construção. Com a nova política apareceram novas iniciativas em relação à triagem e tratamento dos entulhos de construção provando o barateamento dos materiais e a viabilidade econômica necessária ao processo.

Está nos resíduos de construção civil, um dos maiores casos de desperdício de materiais no que tange à questão de resíduos sólidos urbanos. Gastos com coleta, transporte e destinação final são os vilões do desperdício de materiais e energia, pois o fluxo adotado ainda não conta



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

com métodos de reaproveitamento e muito menos com a responsabilização direta do gerador quanto a triagem dos materiais antes de serem coletados.

Esse tipo de resíduos tem a seguinte classificação:

- Classe A: podem ser reutilizado na forma de agregados, tais como: alvenarias, concreto, argamassas e solos;
- Classe B: podem ser reutilizados no próprio canteiro de obra ou encaminhados para reciclagem, tais como: restos de madeira, metal, plástico e papel, papelão, vidros;
- Classe C: resíduos sem tecnologia para reciclagem, tais como o gesso e seus derivados;
- Classe D: resíduos perigosos, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de obras em clínicas radiológicas, hospitais, instalações industriais, etc.

Foi comprovada pela Universidade de São Paulo que a reciclagem de entulhos de construção é viável economicamente, bem como o material resultante, principalmente para a construção civil é considerado de boa qualidade mesmo que confrontados com a qualidade daqueles elaborados com agregados primários.

Com esta certeza, a reciclagem desses materiais tem sido utilizada principalmente para fabricar componentes de construção como blocos, placas e tubos de drenagem. Os materiais resultantes, tidos como menos nobres, suprem com sucesso a função de contenção de encostas e canalização de córregos. Os equipamentos responsáveis pela reciclagem desses entulhos estão cada vez mais baratos embora existam opções mais sofisticadas e que ocasionem menor custo de produção. Estas opções são mais caras e geralmente utilizadas em grandes centros ou em consórcios de municípios para que o volume produzido possa compensar o custo inicial.

## ***3.7. Resíduos Eletrônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias***

Os resíduos eletro-eletrônicos que são televisores, computadores, celulares, DVD's, rádios e grande parte dos equipamentos que vieram para facilitar a vida moderna são rapidamente descartados, devido ao avanço tecnológico acelerado deixando estes equipamentos ultrapassados em tempo cada vez menores.

Assim como as pilhas e baterias os resíduos eletro-eletrônicos são fabricados com componentes tóxicos como: cádmio, chumbo e mercúrio. Esses componentes, por serem bioacumulativos, afetam o sistema nervoso central, o fígado, os rins e os pulmões.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Se descartados em lixões ou mesmo em aterros sanitários podem ocorrer contaminação solo, água e ar, afetando assim a fauna e flora próximas e o próprio homem através da cadeia alimentar.

As lâmpadas existentes no mercado, em sua maioria, são de vapor de mercúrio, de vapor de sódio, de luz mista e as lâmpadas fluorescentes, sendo esta última as mais comuns. Estas últimas contêm metais pesados, nocivos ao meio ambiente e, enquanto intactas não oferecem riscos, porém se descartadas de maneira incorreta seu vidro é triturado e o mercúrio, um dos seus componentes, evapora e volta ao ambiente através da ação da chuva vindo a contaminar o solo e a água.

## ***4. Sistemas de processamento ideal***

### ***4.1. Resíduos domiciliares***

Os resíduos sólidos domiciliares do município já estão tendo sua coleta e destinação final efetuada pelos funcionários, caminhões e máquinas vinculados a Secretaria de Meio Ambiente do Município.

Embora em seu local de descarte, o consórcio COTRALIX, seja feita a triagem do lixo bruto, com o reaproveitamento do material reciclável e o encaminhamento do material orgânico para compostagem, é necessário que o município, por força da lei 12.305/2010, em seu Capítulo V, implante a parte social exigida pelo legislador federal. Esta atitude se resume na criação de uma associação de catadores de materiais recicláveis, buscando dar a estes municíipes um trabalho digno e salubre, adjetivos impróprios à sua atual situação de vida.

Como já especificado no diagnóstico, o término do barracão, que será utilizado pela associação, está previsto até o final do ano de 2011 e a compra dos equipamentos básicos (balança, mesa separadora e prensa enfardadeira) também já estão em curso.

Sem a implantação da Coleta Seletiva em toda a área urbana do município ficará inviável economicamente esta iniciativa. Para tornar viável deve-se finalizar os trabalhos de treinamento do pessoal, comprar os equipamentos básicos necessários e fazer suas instalações e terminar a construção do barracão. O cronograma apresentado para a implantação desta coleta seletiva segue abaixo, fornecido pelo secretário de meio ambiente, e nele consta todas as iniciativas necessárias. Cumpri-lo à risca é a responsabilidade do poder público municipal que estará desta forma, satisfazendo os objetivos ambientais e sociais, esperados pela política nacional.

#### ***Tabela 01-Cronograma de implantação da Coleta Seletiva***



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

ATIVIDADE	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA					
	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO
Adequação dos equipamentos do centro de triagem	X	X				
Cursos básicos para: Agentes vigilância, funcionários públicos e membros da associação.	X	X				
Reunião com os responsáveis pela Rede Municipal e Estadual de Ensino.	X					
Adequação dos procedimentos dos departamentos municipais envolvidos no sistema.	X	X	X			
Carro de som, Jingle, folderes, cartazes e site.		X				
Criação e viabilização da Associação Recicladore	X	X				
Logística	X					
Treinamento dos associados recicladore	X	X				
Início da Coleta Seletiva			X	X	X	X

Quando estiver em pleno funcionamento, com a mudança de cultura por parte da população do município, o sistema estará completo, havendo um descarte mínimo de resíduos ao aterro, provocando enormes ganhos ambientais com o prolongamento da vida útil do mesmo, não contaminação do ambiente, principalmente do lençol freático e também com ganhos sociais através dos empregos gerados pela COTRALIX e a retirada dos catadores de recicláveis da rua, garantindo melhor renda e um trabalho mais salubre.

## 4.1.1. Logística

Até o momento apenas é usado para a coleta de resíduos domiciliares um caminhão compactador, citado no diagnóstico que faz parte deste trabalho, com capacidade de 7t, ou seja, acima do total de 4,8t, que é a média diária coletada na área urbana.

Com a implantação da Coleta Seletiva, de acordo com o cronograma acima, se faz necessário colocar em atividade o novo caminhão com carroceria de madeira e grade especial para coleta de resíduos recicláveis. Este veículo já se encontra no pátio do almoxarifado municipal aguardando o início dos trabalhos.

## 4.2. Resíduos Comerciais



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Os resíduos sólidos comerciais têm em sua grande maioria materiais recicláveis, portanto assim que constituída a Associação dos catadores, esses materiais serão destinados a este, e os materiais orgânico e rejeito enviado a COTRALIX.

E por possuir grande volume de materiais recicláveis, o poder público poderá celebrar acordo com a Associação Comercial para que o comércio faça a separação, no próprio local, desses materiais para a destinação a Associação de Catadores de Recicláveis.

Todo processamento ideal para o tratamento e destinação final desses resíduos recicláveis será igualmente feitos com os resíduos domiciliares mostrados no item 4.1 Resíduos Domiciliares.

## **4.3. Público**

### **4.3.1. Limpeza de galerias e bocas-de-lobo**

A limpeza desses locais deverá ser realizada com certos cuidados especiais, pois haverá contato com material altamente insalubre, podendo causar problemas aos operário que estiverem executando a limpeza, tendo assim a obrigação da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Os resíduos de galerias e bocas de lobo deverão ser conduzidos com cautela pela probabilidade de conter substâncias ou organismos que causam problemas a saúde pública e meio ambiente. Esse tipo de resíduo deverá ser aterrado, de preferência, valas sépticas, assim como os animais mortos recolhidos.

Tais cuidados se tornam necessários a partir do momento em que os restos encontrados nestes locais geralmente são orgânicos e já se encontram em estado de putrefação propiciando a proliferação de vetores. Bocas de lobo e terrenos baldios são os locais que devem ter atenção especial quanto a estes riscos.

### **4.3.2. Roçagem, capinação e varrição**

A limpeza das vias públicas é de interesse da comunidade em sua totalidade e por isto deve ter prioridade em relação à limpeza de lotes individuais. O aspecto estético da cidade deve ser levado em conta neste caso, mantendo as ruas limpas como uma forma a mais de melhorar o bem estar da população. Ninguém gosta de ver sua cidade cheia de lixo nas ruas, principalmente sabendo que esta limpeza pode vir a ser orgulho para



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

seus habitantes, melhorando a aparência da cidade, valorizando os imóveis locais e movimentando mais negócios.

Com o cuidado de realizar pronto recolhimento do material resultante dos trabalhos, principalmente as galhadas e a retirada de objetos cortantes, se previne acidentes. A areia depositada em vias pode ocasionar derrapamentos, enquanto que o acúmulo de folhas e capins podem gerar pequenos incêndios.

Os resíduos coletados nestas atividade de capina, roçagem e varrição, poderão ser enviados para compostagem, unidos aos restos orgânicos dos resíduos domiciliares, garantindo a qualidade final do adubo resultante do processo.

Um grande risco da utilização destes restos é o uso de defensivos agrícolas nos trabalhos. O volume resultante desta forma de controle de plantas invasivas tornam o resíduo perigoso e por isto, em muitas localidades se proibi a utilização de produtos químicos para a limpeza de terrenos na área urbana, deixando este controle a cargo dos fiscais municipais.

### **4.3.3. Limpeza de áreas de feiras livres**

Os resíduos das feiras livres normalmente são formados basicamente de restos de frutas, vegetais e óleo usado utilizado nas frituras. Que faz com que sua destinação não tenha grandes problemas devido a fácil destinação

Os restos de frutas e verduras seguirão normalmente a COTRALIX para a produção de compostagem. O óleo usado deverão ser separados em garrafas *pets* e posto para ser recolhida pela prefeitura juntamente com a coleta de recicláveis.

Importante salientar que a utilização de água potável para lavagem da área de feiras livres deve ser feita apenas em último caso. O controle da limpeza do local e do descarte dos materiais gerados nesta atividade deve partir de uma regulamentação municipal, implantada por decreto do poder público, e cumprida pelos feirantes mediante fiscalização.

### **4.3.4. Animais mortos**

A coleta de animais mortos é de suma importância e devem ser recolhidos e enterrados em valas especiais chamados de valas sépticas, as mesmas obrigatoriamente utilizadas para o aterro de resíduos de saúde, porém estes, apenas após passarem por um tratamento de autoclavagem.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Alguns cuidados devem ser tomados como, primeiramente sua construção em local isolado e de acesso limitado com solo de baixa permeabilidade.

O processo de impermeabilização de fundo da vala deve ser feita com argila ou geotêxteis para evitar a contaminação do lençol freático. Após a cobertura do solo, deve ser feita uma camada selante com cal virgem (CaO) com espessura de aproximadamente 1 cm. Devem ser feitas os demais procedimentos praticados em um aterro sanitário normal.

Em alguns casos, estes animais serão encaminhados ao Centro de Controle de Zoonoses para exames antes de ser levado ao aterro sanitário, destinação final de todos os animais mortos.

Deverá existir um telefone de contato, para que a população comunique os responsáveis e solicitem a coleta, propiciando a agilização do processo e a diminuição dos riscos à saúde pública.

## **4.3.5. Limpeza de podas de árvores**

A recente compra de um triturador de galhos propicia atualmente ao município, condições de dar encaminhamento correto a 100% do material orgânico originado deste tipo de coleta.

Os galhos mais grossos e troncos estão sendo enviados à empresas que os utilizam para o processo de queima em fornos de alta temperaturas. As galhadas inferiores a 4" e as folhas são trituradas e coletadas e utilizados para o processo de compostagem e aproveitados por produtores rurais que, adicionando-as a materiais orgânicos em suas propriedades.

Com as providências acima já em andamento, atualmente o município encaminha resíduos resultantes de podas de árvores para aterrramento e muito menos para queima. Sendo assim, neste item, não há maiores providências a serem tomadas.

## **4.3.6. Coleta de Óleo de Cozinha**

O óleo usado pode ser utilizado posteriormente de diversas maneiras, como a fabricação de sabão e a produção de biodiesel. A Prefeitura, através de sua secretaria de meio ambiente deverá buscar qual é o processo que traz maior resultado na questão custo-benefício devido a distância das indústrias especializadas nestes produto.

Na região várias prefeituras já tomaram providências quanto a coleta seletiva de óleo de cozinha usado e os encaminham para uma indústria de óleo que faz a troca de quatro litros de óleo usado por um litro de óleo



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

novo. Estes são revertidos às entidades assistenciais do município. Esse projeto é feito em parceria com a empresa Granol, da cidade de Osvaldo Cruz SP, que utiliza o óleo para a fabricação de biodiesel.

Portanto, na implantação da Coleta Seletiva do município também deve-se colocar a coleta de óleo usado, que deve ser feita da seguinte maneira: o município coloca os restos de óleo de fritura ou de assados em uma garrafa PET bem tampada, dispondo-a junto com os materiais recicláveis que serão coletados pelos catadores nas datas pré estabelecidas.

### **4.3.7. Pneumáticos Inservíveis**

Existem 4 (quatro) pontos de coleta de pneumáticos inservíveis no município. O material recolhido segue para um barracão coberto que, após acúmulo de quantidade específica, são recolhidos pela Empresa Reciclanip, especializada na destinação correta destes materiais, cujo trabalho foi contratado através de convênio.

São diversas as possibilidades de destino ecologicamente correto para estes pneus:

- a) Na engenharia civil - O uso de carcaças de pneus na engenharia civil envolve soluções criativas, em aplicações bastante diversificadas, tais como, barreira em acostamentos de estradas, elemento de construção em parques e playgrounds, quebra-mar, obstáculos para trânsito e, até mesmo, recifes artificiais para criação de peixes.
- b) Para regeneração - O processo de regeneração de borracha envolve a separação da borracha vulcanizada dos demais componentes e sua digestão com vapor e produtos químicos, tais como, álcalis, mercaptanas e óleos minerais. O produto desta digestão é refinado em moinhos até a obtenção de uma manta uniforme, ou extrudado para obtenção de material granulado.
- c) Para geração de energia - O poder calorífico de raspas de pneu equivale ao do óleo combustível, ficando em torno de 40 Mej/kg. O poder calorífico da madeira é por volta de 14 Mej/kg. Os pneus podem ser queimados em fornos projetados para otimizar o processo e evitar a poluição. Em fábricas de cimento, sua queima já é uma realidade em outros países. A Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) informa que cerca de 100 milhões de carcaças de pneus são queimadas anualmente nos Estados Unidos com esta finalidade, e que o Brasil já está experimentando a mesma solução.
- d) No asfalto modificado - O processo envolve a incorporação da borracha em pedaços ou em pó. Apesar do maior custo, a adição de pneus no pavimento pode até dobrar a vida útil da estrada, porque a borracha confere ao pavimento maiores propriedades de elasticidade



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

diantre mudanças de temperatura. O uso da borracha também reduz o ruído causado pelo contato dos veículos com a estrada. Por causa destes benefícios, e também para reduzir o armazenamento de pneus velhos, o governo americano requer que 5% do material usado para pavimentar estradas federais sejam de borracha moída

- e) A Petrobras produz óleo, GLP, gás combustível e enxofre a partir do processamento de xisto há mais de 20 anos e passou a misturar pneus picados à rocha de xisto a partir de maio de 2001 em suas plantas industriais, obtendo um acréscimo no volume destes produtos.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pneus são obrigados a se estruturarem e implementarem a logística reversa, ou seja, são obrigados a receberem os produtos, após o uso pelos consumidores, independente do trabalho realizado por iniciativa do poder público. Hoje, por força da lei 12.305/2010 e seu decreto regulamentador nº 7.404/2010, os fabricantes destes produtos são responsáveis pela coleta, acolhimento, reutilização, recuperação ou destinação final.

Da forma atual como está sendo realizada, coleta-se atualmente 100% dos pneus descartados. Sua correta armazenagem e destinação (através de contrato com empresa especializada) são os principais pontos de sucesso deste item.

## **4.4. Resíduos Perigosos**

### **4.4.1. Embalagens Vazias de Agrotóxicos**

No caso das embalagens e resíduos de produtos químicos, o poder público municipal deve, em responsabilidade partilhada com as empresas de distribuição e venda, providenciar adequada divulgação das principais informações que fundamentam a mitigação dos riscos que suas embalagens descartáveis representam à saúde e ao meio ambiente.

Esta responsabilidade se inicia com o fabricante que deve inicialmente providenciar a adequação dos rótulos dos produtos no que tange aos procedimentos de tríplice lavagem, transporte, devolução e destinação final das embalagens vazias.

Cabe também ao fabricante o trabalho educacional de divulgação desses procedimentos, com a colaboração do poder público, junto aos agricultores usuários dos produtos; mas sua maior responsabilidade é a do "recolhimento e destinação final" das embalagens vazias, que deve ser feito



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

adequadamente, inclusive obedecendo ao prazo máximo, que é de um ano a partir da data da devolução pelo usuário.

Ao vendedor e ao distribuidor desse tipo de produto cabe manter adequadamente locais para armazenamento das embalagens recebidas do produtor rural. Essa responsabilidade vai além do armazenamento, pois começa na venda que deve ser feita havendo a instrução adequada ao usuário quando ao transporte, armazenamento, tríplice lavagem e devolução das embalagens vazias.

Ao usuário (agricultor ou pecuarista), recai a responsabilidade de preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento, lavando as embalagens rígidas laváveis (Tríplice Lavagem ou Lavagem sob Pressão); mantendo adequadamente tampadas e intactas as embalagens rígidas não laváveis e as embalagens flexíveis contaminadas tem de ser acondicionadas em sacos plásticos padronizados.

Em seguida deve fazer o armazenamento na propriedade, em local apropriado até a sua devolução, ou seja, até quando transportar e devolver as embalagens com suas respectivas tampas e rótulos, para a unidade de recebimento indicada na Nota Fiscal pelo canal de distribuição, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra. Se, após esse prazo, permanecer produto na embalagem, é facultada sua devolução em até 6 meses após o término do prazo de validade. Feito isto, para sua própria segurança, deve manter em seu poder, para fins de fiscalização, os comprovantes de entrega das embalagens (um ano), a receita agronômica (dois anos) e a nota fiscal de compra do produto.

No município atualmente não há industria de agrotóxicos, restringindo as responsabilidades acima citadas aos distribuidores, comerciantes e compradores. Como uma estrutura de armazenamento desses produtos tem alto custo de implantação, o comercio local fez convênio com o Posto de Recebimentos de Embalagens de Agrotóxicos da CASUL - Cooperativa Agrária de Cafeicultores do Sul de São Paulo, localizada na cidade vizinha de Parapuã SP, que possui local próprio e devidamente licenciado para esta finalidade.

Quanto á responsabilidade dos compradores, a fiscalização fica prejudicada, dependendo da iniciativa dos vendedores na cobrança do retorno das embalagens, de acordo com um controle que é possível ser feito na nota fiscal de venda. Para tanto é necessário que seja feito um cadastro de todos os compradores, possibilitando contato para exigência do retorno.

Ainda não contamos com um controle rígido a nível de industria que, quando feito, ocasionará uma reação de responsabilidade em cadeia que irá fatalmente atingir a base, que é o consumidor. Por enquanto o retorno das embalagens ainda está prejudicado pela falta de interesse público nesta ação preventiva embasa na lei federal 9.974/2000 trata deste assunto.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **4.4.2. Resíduos de Serviços de Saúde**

A responsabilidade pela destinação correta desse tipo resíduo é do próprio gerador, segundo a Resolução CONAMA nº 05/93. Porém, na maioria dos municípios o Poder Público é quem fica responsável pela orientação e destinação desse resíduos.

No caso de Rinópolis o sistema privado de saúde encaminha os resíduos à Santa Casa, e esta posteriormente encaminha a Empresa Controeste, que dá correta destinação aos resíduos.

Para a gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde devem ser consultadas as normas NBR 12.807, 12.808 e 12.809.

## **4.4.3. Resíduos de Serviços de Transporte**

Por serem considerados potenciais portadores de doenças conforme explicitado no item 3.4.3 deste trabalho, estes resíduos não poderão passar pelo processo de triagem comum dos resíduos domiciliares ou diretamente ao aterro sanitário.

Deve ser elaborado um PGGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Simplificado da rodoviária local, a fim de instruir os funcionários para que manipulem estes resíduos utilizando EPIs, dispondo-os de maneira a serem encaminhados pelos coletores de forma especial, em separado, para encaminhamento à cremação em local adequado.

Sugere-se que, na ausência de uma maior regulamentação do destino destes resíduos especiais, considerados perigosos, que o município faça a coleta seletiva destes materiais, devidamente acondicionados em sacos fechados para serem incinerados e posteriormente aterrados.

Todo este processo deve ser estabelecido quando da elaboração do plano de gerenciamento de resíduos sólidos simplificado, obrigatório a partir do início da vigência da lei 12.305/2010, no seu artigo abaixo:

*Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:*

*IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;*

## **4.5. Resíduos Industriais**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Os resíduos inertes - não contaminantes devem ser encaminhados pelo gerador aos aterros comuns. Já os resíduos perigosos - contaminantes e tóxicos e os não inertes – possivelmente contaminantes, deverão ser obrigatoriamente enviados ao aterro sanitário.

Os processos acima deverão ser utilizados se caso não houver alguma solução, ou seja, alguma outra alternativa de destinação, reutilização ou mesmo tratamento destes.

A responsabilidade do tratamento e descarte destes resíduos é do próprio gerador que, algumas vezes, acaba utilizando métodos não autorizados e danosos, principalmente pela falta de fiscalização e punição. Cabe ao poder público, como prioridade, a fiscalização assídua e rígida destes processos, por serem eles os principais causadores de grandes danos ambientais. Esta fiscalização pode ser feita com base nos dados existentes nos cadastros da CETESB, que possuem os níveis de risco de cada empreendimento comercial ou industrial na área do município.

## **4.6. Resíduos de Construção**

Geralmente estes resíduos são descartados a céu aberto, em áreas indevidas chamadas de "bota fora", ou misturados com outros tipos de resíduos que propiciam a proliferação de vetores, mau cheiro e também a poluição visual. Torna-se necessário um trabalho sério de redução desses entulhos e principalmente a criação de condições para que seja possível a reciclagem.

Segundo o Artigo 57, da Lei Estadual 12.300/2006, os responsáveis pelo gerenciamento desse tipo de resíduos são os proprietários dos imóveis, o construtor ou empresa construtora, bem como qualquer pessoa responsável pela obra ou reforma, estendendo-se também esta responsabilidade às empresas que prestam serviços de coleta, transporte, beneficiamento e disposição desses resíduos.

No diagnóstico realizado por nossa equipe técnica constatamos área utilizada como estação de transbordo, próxima ao almoxarifado municipal. Nela é descarregada toda a coleta dos resíduos de construção do município para transferência às áreas rurais cujas estradas, por motivo de degradação por águas pluviais, demandam calçamento. O local é próximo à cidade e cumpre seu papel na economia do processo, faltando apenas a regulamentação legal que irá reger as atividades do gerador, do responsável pela coleta, a triagem e a destinação final dos entulhos de construção bem como dos rejeitos apurados no processo.

As regras para a escolha do local, licenciamento e gerenciamento estão bem claras nas NBR's nºs. 15.112, 15.113 e 15.114, além da



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Resolução CONAMA de nº 307 de 2002 que trata da gestão e manejo corretos dos resíduos da construção civil.

O projeto deverá conter a adequação do espaço quanto à quantidade de volume estimada a ser recolhida, especificações de drenagem superficial, adequações de acesso, edificações necessárias, local de recebimento e triagem dos materiais, locais para armazenamento precário dos resíduos não recicláveis, armazenamento dos resíduos e dos equipamentos utilizados e por fim o local de armazenamento dos produtos finais gerados.

Para resolver o problema da disposição do entulho é preciso organizar um sistema de coleta eficiente, minimizando o problema da deposição clandestina e facilitando o acesso ao local de deposição regular estabelecidos pela prefeitura.

A partir de uma coleta eficaz é possível introduzir práticas de reciclagem para o reaproveitamento do entulho.

Com o esforço de concentrar a deposição dos resíduos em um só local, torna o sistema de reciclagem mais barato, reduzindo os gastos com transporte, que, em geral, é a questão mais importante num processo de reciclagem. Estabelecer dias de coleta por bairro, onde a população possa deixar o entulho nas calçadas para ser recolhido por caminhões da prefeitura é uma prática já adotada em alguns municípios.

Na questão coleta, podemos salientar que se faz necessária a regulamentação do sistema privado destes serviços, ou seja, os caçambeiros. Estes devem ser instruídos, treinados e registrados junto ao departamento municipal responsável (meio ambiente) para recolherem os entulhos de forma separada por tipo de resíduo, obrigação esta, do construtor ou proprietário da obra. Como exemplo é colocado a questão de não ser permitida a deposição de resíduos de construção no centro de triagem sem antes haver uma prévia separação. Madeiras, ferro, plásticos, concreto e tijolos, latas de tinta, entre outros, devem vir separados e, se chegarem juntos, na mesma carga, devem ser separados no local da deposição objetivando agilização de procedimentos e implementação de um processo que dará melhor qualidade ao produto final.

Por sua vez, o município deve regulamentar adequadamente o local da deposição dos resíduos que facilitara os trabalhos de separação e agilizará os procedimentos de reciclagem direcionando, já na chegada, cada material para o local específico onde será reaproveitado ou reciclado.

Quanto às aplicações, as propriedades de certos resíduos propiciam sua aplicação na construção civil de maneira abrangente, em substituição parcial ou total da matéria-prima utilizada como insumo convencional. No entanto, devem ser submetidos a uma avaliação do risco de contaminação ambiental que seu uso poderá ocasionar durante o ciclo de vida do material e após sua destinação final.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Grandes pedaços de concreto podem ser aplicados como material de contenção para prevenção de processos erosivos. O entulho triturado pode ser utilizado em pavimentação de estradas rurais, enchimento de fundações de construção e aterro de vias de acesso.

Podemos salientar que os principais resultados produzidos pela reciclagem do entulho são benefícios ambientais. A equação da qualidade de vida e da utilização não predatória dos recursos naturais é tão ou mais importante que a equação econômica, embora, na solução apresentada, os dois andam juntos. Os benefícios são conseguidos não só por se diminuir a deposição em locais inadequados (e suas consequências indesejáveis já apresentadas) como também por minimizar a necessidade de extração de matéria-prima em jazidas, o que nem sempre é adequadamente fiscalizado. Reduz-se, ainda, a necessidade de destinação de áreas públicas para a deposição dos resíduos que, junto com a diminuição dos custos de transportes perfazem a vantagem econômica do novo sistema.

Economicamente falando é vantajosa a criação e adequação do local para acolhimento, reciclagem e reaproveitamento desses materiais, pois o custo estimado por metro cúbico de entulhos para o poder público é de \$10 (dez dólares), sendo trazido a níveis mínimos com o cumprimento das normas que serão estabelecidas para este tipo de resíduo urbano.

Também há uma razão social para a realização da coleta e reciclagem de resíduos de construção que é o fato de causar o barateamento dos materiais de construção utilizados pelo poder público municipal em habitações populares.

No momento, as providências a serem tomadas devem ser feitas através de lei municipal que virá a regulamentar: a separação dos materiais na origem; regulamentação das atividades das empresas coletoras; a triagem dos materiais no local já apontado e o encaminhamento dos rejeitos para o aterro sanitário.

O licenciamento do local da triagem e a compra de uma máquina que triturará o material coletado propiciando um reaproveitamento mais nobre, são providências que também devem estar no cronograma de realizações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos.

## **4.7. Resíduos Eletrônicos, Lâmpadas, Pilhas e Baterias**

Como providência imediata e principal deve-se criar o maior número possível de PEV's – Postos de Entrega Voluntária, desses produtos através de parcerias entre a Prefeitura e o comércio. Esta providência deve ser acompanhada a um contrato de coleta e destinação final com empresa especializada no tratamento, reaproveitamento e destinação final,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

garantindo segurança ambiental especialmente necessária quando se trata deste tipo de materiais.

Iniciativa importante se deu com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, quando colocou como meio de sua implementação a "Logística Reversa", citada no seu artigo 8º, inciso III, e vindo a especificar mais profundamente sua importância no artigo 33, em todos os seus incisos. Fica obrigatória a responsabilização dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, quanto ao recolhimento, reaproveitamento e destinação final.

Com o respaldo jurídico da política nacional de resíduos sólidos que contem, inclusive, a coerção necessária, o município deve implementar através de lei municipal a obrigatoriedade da "logística reversa" para estes produtos. Apesar de constar em lei federal, a adequação da lei à realidade local facilitará a ação dos fiscais municipais aumentando a probabilidade de efetivação deste sistema, principalmente nesta caso, onde tratamos de resíduos altamente tóxicos, prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente.

## **5. Logística Reversa**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305), obriga os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a se estruturarem e implementarem a "Logística Reversa". Entende-se por Logística Reversa um conjunto de ações, procedimentos e meios utilizados a fim de possibilitar o retorno dos resíduos gerados após o consumo dos produtos fabricados pelas indústrias, para seu reaproveitamento, ou para que assumam a responsabilidade da destinação final destes, de acordo com regras ambientais adequadas.

Essa política deve ser usada para resíduos de produtos e embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, embalagens e resíduos de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

É relevante o tratamento deste assunto devido à atual situação encontrada no mercado globalizado, onde a tecnologia se renova a cada minuto e junto a ela os produtos são aprimorados, entrando no mercado em substituição cada vez mais rápida a versões anteriores. Neste ciclo cada vez mais rápido a geração cada vez maior de resíduos está tornando mais difícil seu descarte e os riscos de finalização dos recursos naturais utilizados em sua fabricação já é uma realidade.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Não só a escassez, mas principalmente o descarte destes resíduos de forma irresponsável, também preocupa a comunidade científica mundial que prevê problemas de contaminação com altos riscos da saúde da população.

A logística reversa remete a um processo mais rápido e eficiente de reutilização dos materiais utilizados nos produtos comerciais, evitando destruição da natureza na aquisição de novos materiais e a diminuição da quantidade de energia no reaproveitamento.

Estes procedimentos irão gerar retorno econômico e, com certeza, contribuirá para a sustentabilidade dos processos de produção. A responsabilidade compartilhada que deve haver entre os vários setores que produzem resíduos sólidos agora é lei e deve ser implementada a nível municipal a fim de que se alcance com maior rapidez os resultados esperados.

## **6. Coleta Seletiva e Centro de Triagem**

### **6.1. Coleta Seletiva**

Uma vez formada a associação responsável pela coleta seletiva, não podemos mais falar em responsabilidade pública sobre a conscientização da população, no que tange ao contato direto com o município, pois dificilmente seria criada uma comissão para esta finalidade. A própria associação, que pode contar com a coordenação e treinamento de algum profissional ligado à prefeitura, deve criar um grupo de trabalho para contato direto com a população que, obedecendo a um cronograma de trabalho que abrangerá as residências (bairro a bairro), o comércio e indústrias. Este contato não deve ser encarado como iniciativas sazonais, mas deve fazer parte do esquema elaborado para o funcionamento da cooperativa, pois ele impede a redução do volume arrecadado buscando o aumento dos materiais recicláveis recolhidos. Experiências positivas neste tipo de iniciativa nos levam a classificá-la como um sistema contínuo de "vendas", ou seja, de contato corpo a corpo, da maneira mais simples e direta possível.

O acomodamento é comum em todos os tipos de relacionamento, e não é diferente neste caso. Para que não haja a diminuição de materiais separados pela população o que se deve fazer é oferecer novas opções ao município, o que também é uma maneira de interagir positivamente na busca de aprimoramento do sistema. Tudo deve ser revisto e refeito de tempos em tempos por uma equipe treinada e através dos meios mais práticos de divulgação, sejam eles através da mídia (falada e escrita) ou até do simples panfleto educativo e informativo entregue no comércio local e diretamente aos municípios em suas residências.



### **6.1.1. Preparação do material humano**

O treinamento dos motoristas, dos coletores e do responsável pelo gerenciamento da coleta seletiva e do centro de triagem será efetuado pela empresa responsável pela implantação de todo o projeto, uma vez que estará também acompanhando a evolução dos trabalhos de coleta seletiva por um período mínimo de 6 (seis) meses.

### **6.2. Centro de Triagem**

O Centro de Triagem está em construção e possui tamanho para abrigar o refeitório, escritório, sanitários e os equipamentos.

Este local será usado pelos associados, que farão a separação dos materiais recicláveis, sua prensagem e posterior comercialização.

Conforme mencionado no Art 7º, inciso XII, um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A questão de segurança no trabalho passa a ser um ponto forte nesta nova realidade por causa da organização e fará com que os membros da associação de catadores trabalhem de forma mais digna com a utilização de equipamentos de proteção e técnicas adequadas e, principalmente, em um local mais salubre.

Os passos abaixo descritos deverão ser seguidos sob pena do insucesso do empreendimento:

- a) Criação e treinamento de equipe difusora para educação ambiental informal;
- b) nova setorização para efeito de coleta seletiva;
- c) divulgação nas mídias escrita e falada no âmbito municipal;
- d) atividades nas escolas do município quanto à Educação Ambiental voltada à coleta seletiva e
- e) Atividades junto à sociedade organizada em relação à Coleta Seletiva.

#### **6.2.1. Escritório**

Em local específico já em término de construção, dentro do barracão do centro de triagem está o escritório. A princípio um funcionário indicado pela prefeitura municipal deve realizar os controles das atividades da associação de catadores que, fundamentalmente, são:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Registro das carteiras de trabalho dos associados;
- Controle de folha de ponto com entrada e saída para que a renda seja distribuída pelo número de horas trabalhadas;
- Controle de entrada dos caminhões de recicláveis;
- Controle do estoque de materiais armazenados, por peso;
- Contatos para venda dos produtos bem como o controle do peso do material vendido;
- Junto ao Presidente e Tesoureiro, providenciar pagamento do pessoal em períodos a serem estipulados conforme o fluxo de venda;
- Marcar e organizar as reuniões e assembléias para resolução dos assuntos da associação e
- Outros procedimentos necessários à organização e bom andamento do empreendimento.

A pessoa responsável pela parte administrativa da associação legalmente constituída, estará subordinado e prestará contas à diretoria, principalmente aos Diretores Presidente, Vice-presidente, secretário e tesoureiro. Deve também expor nitidamente os dados quando solicitados em assembléia.

## **6.2.2. Refeitório**

Local salubre onde o trabalhador da triagem poderá aquecer ou fazer suas refeições, cuja limpeza e a ordem ficará a cargo da associação.

## **6.2.3. Sanitários**

*A existência de banheiros limpos e azulejados vem desde a aprovação da planta do barracão do Centro de Triagem. Assim como o refeitório, também ficarão as responsabilidades de mantê-los limpos e em funcionamento, para a associação de recicladores.*

## **7. Do Aterro Controlado**

### **7.1. Do acesso**

A via que dá acesso ao aterro sanitário tem sido mantida em boas condições para o trânsito das máquinas e caminhões que fazem o transporte dos resíduos. Por bom estado entende-se que não há grandes riscos de bloqueio da estrada e nem foi constatado histórico desse tipo de acontecimento que tornem necessário a alteração ou aprimoramento das



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

atividades de manutenção do acesso. O processo de transporte dos resíduos está sendo monitorado regularmente e o resultado é que não encontramos sinais de lixo na linha de ligação entre o centro urbano e o aterro, o que demonstra bom gerenciamento.

Apesar do resultado obtido até o momento neste item, não pode haver restos de resíduos espalhados pelas vias que dão acesso ao aterro e por este motivo aconselha-se que seja adotado sistema de cobertura dos caminhões abertos, através de encerado ou redes, que deverão ser fixados sobre a carga desde a saída do veículo da área urbana até sua chegada ao local de descarga, isto serve tanto para a coleta normal quanto para o caminhão da coleta de seletiva, que será instalada brevemente e também para o restante dos resíduos sólidos urbanos (orgânicos, podas e resíduos de construções). Este último deverá ser regulamentado por lei e decreto específicos.

## **7.2. Do aterro em valas**

Do processo utilizado atualmente, segundo a administração do aterro, o material encaminhado para o aterro é composto apenas por rejeitos, em um volume de 35% do total dos resíduos residenciais recolhidos e está sendo devidamente disposto e compactado, com aterrramento diário.

### **7.2.1. Da área livre para aterramento**

Da área demonstrada em foto de satélite, 20.000m<sup>2</sup> estão livres para a construção de valas. Levando-se em conta que está sendo aterrado apenas 35% do total recolhido, faremos nos próximos itens o levantamento das necessidades futuras de novas áreas para os próximos 30 anos.

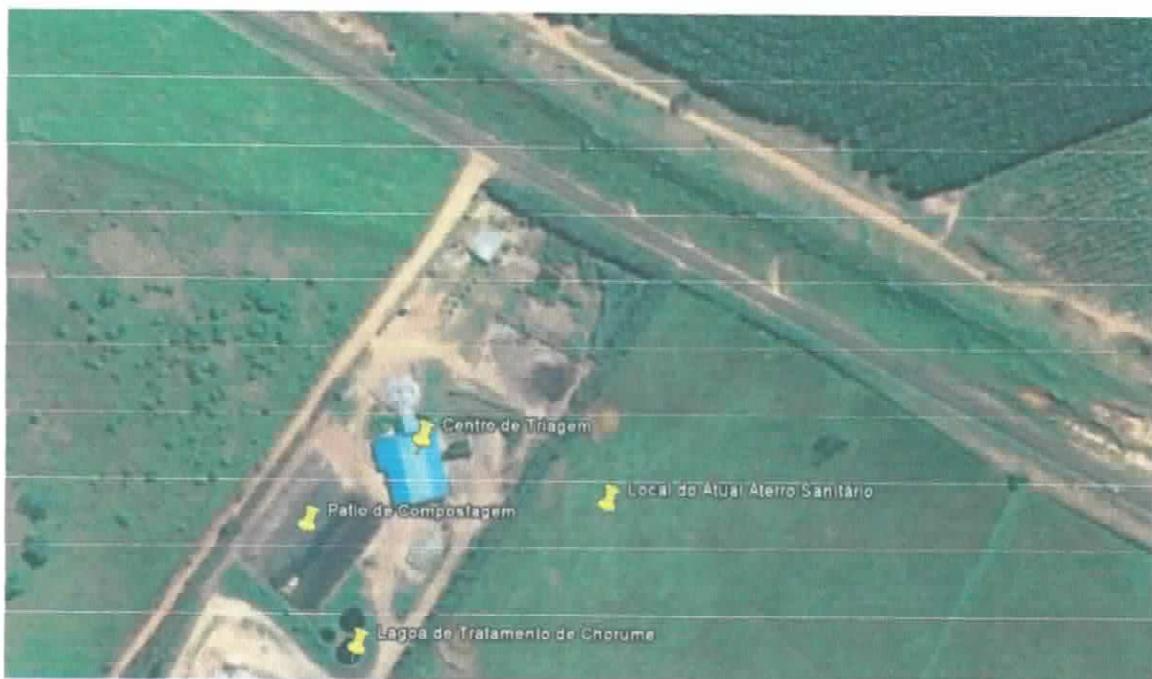


Imagen 01 – COTRALIX e Área do Aterro Controlado

### **7.2.2. Do volume diário recebido**

O volume gerado pelos municípios do consórcio, em dados atuais levantados pela administração da COTRALIX, perfaz atualmente um total diário de 25 toneladas. Nenhuma das cidades do consórcio tem sua coleta seletiva implantada, porém o trabalho de triagem de todo este material é feito no barracão de triagem que, conforme apuramos anteriormente, apenas 35% do total é encaminhado para o aterro. Temos então o envio de 9 toneladas diárias ao aterro controlado. O restante é retirado no centro de triagem ou separado nas peneiras e enviados para o pátio de compostagem, local onde ocorre a perda de 8,5% de seu volume devido a evaporação de sua umidade, até se transformarem em adubo orgânico.

### **7.2.3. Da vida útil**

A equação que devemos utilizar para chegarmos à vida útil restante do aterro controlado do consórcio COTRALIX deve utilizar os volumes a serem aterrados durante certo período, partindo do atual e, numa crescente, acompanhando o aumento esperado da população que o utiliza. Para tal cálculo também se leva em conta que o processo de aterramento está sendo feito em condições ideais. Condições ideais é a que chamamos aquela onde há a correta disposição e compactação por máquinas pesadas,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

perfazendo assim o volume de 500Kg para cada m<sup>3</sup>. Então seguimos com as seguintes considerações:

Com a projeção da demanda progressiva anual e a produção por dia/habitante, temos o total da produção e correspondente espaço necessário de acondicionamento na destinação final no aterro. No caso em questão estamos usando a média da quantidade de habitantes para os próximos quinze anos para saber quanto tempo temos de utilização na atual área.

Há 2 ha. de área remanescentes do atual terreno. Na seqüência levantar-se-á o tempo no qual o espaço citado suprirá a demanda:

- **48.357** – média da população anual para os próximos 15 anos;
- **0,50 kg** – produção diária por habitante atualmente;
- **24 t** – média de produção diária dos próximos 15 anos;
- **725 t** – média da produção mensal de resíduos;
- **254 t** – correspondente aos 35% de rejeitos encaminhados ao aterro em um mês;
- **508 m<sup>3</sup>** – espaço em m<sup>3</sup> necessários para aterro dos resíduos de um mês;
- **610 m<sup>3</sup>** – espaço acima acrescido de mais 20% referente cobertura de argila das camadas de resíduos;
- **18.000 m<sup>2</sup>** – quantidade de área disponível, já descontadas as áreas de drenagem entre valas;
- **54.000 m<sup>3</sup>** – capacidade de aterro da área remanescente;
- **27.000 t** – volume máximo suportado;
- **106 meses** – ou 8,8 anos de tempo de vida útil do atual aterro.

## 7.2.4. Aspectos técnicos do aterro

Algumas normas técnicas devem ser obedecidas quando falamos de aterro controlado. No caso do município de Rinópolis, que faz parte de um consórcio regional, estas normas são de responsabilidade de uma empresa autônoma, que responde diretamente aos órgãos públicos ambientais por seus procedimentos. Portanto, no que tange à correta Finalização de Áreas do Aterro, já exauridas quanto a sua capacidade, a responsabilidade ambiental é da COTRALIX, com profissionais, máquinas e tecnologias próprias, embora o ônus financeiro seja dos municípios consorciados, proporcionalmente à quantidade de habitantes de cada um.

Não só a finalização de áreas já preenchidas deve ser citada neste trabalho, mas os cuidados têm que se estender aos seguintes quesitos:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- ***Operação do Aterro***

O Aterro Controlado será operado dentro de normas e procedimentos que seguirão a legislação sob responsabilidade de profissional treinado pela empresa que implantará todo o sistema, e estarão em conformidade com as condições técnicas e ambientais desejáveis.

- ***Controle de Acesso***

O acesso dos caminhões coletores à área será feito através de portaria, que contará com uma guarita ocupada por funcionário que fará o controle de entrada e saída dos coletores, bem com o registro das descargas. Deverá ser anotado o horário de chegada do coletor e indicado o local de descarga. Só terão acesso ao aterro, os caminhões de coleta da prefeitura municipal e a pá carregadeira que efetuará a disposição, compactação e cobertura dos resíduos diariamente.

Caso seja improvável a presença de catadores na área do aterro, poderá ser dispensada a permanência de vigia, sendo que o controle e registro passarão a ser feitos pelo próprio motorista do veículo coletor, que possuirá cópia da chave do portão e da guarita.

- ***Disposição dos Resíduos***

A disposição dos resíduos nas valas deverá ser sempre iniciada ao pé do talude com o caminhão descarregando o conteúdo em ré. O coletor ou caminhão de transporte de resíduos deverá se aproximar ao máximo do local indicado, de maneira a garantir a mais perfeita disposição para facilitar o trabalho da máquina compactadora, evitando o espalhamento em outros locais.

- ***Controle de Aves***

Para o controle de aves, será impositivo o cobrimento de todos os resíduos com solo após cada descarga, impedindo a exposição do lixo e evitando atrativos, quer seja de resíduos orgânicos, quer seja de moscas que poderão atrair aves de menor porte.

## **7.3. Sobre os Novos Aterros Sanitários**

A Cotralix, detentora da prestação de serviços com resíduos sólidos, tem total autonomia quanto a esse tipo de serviço, por isso tem condições



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

de escolher e executar projetos para novos aterros sanitários, caso necessário.

## ***7.3.1. Critérios para Seleção da Área***

Além de ser adequada quanto ao tamanho, o que veremos a seguir, a área a ser escolhida deve ter, no máximo, declividade de 10%.

Quanto ao solo, deve ser escolhido local que não possui rochas, piçarras, ou outros tipos de entraves que venham a dificultar a abertura das valas ou a qualidade do material de cobertura. Deve ser homogêneo e preferencialmente argiloso visando a dificultar infiltrações de elementos tóxicos que possam vir a contaminar o lençol freático.

A profundidade do lençol freático deve estar abaixo dos três metros em solos argilosos e em solos arenosos deve ser bem mais profundos, cabendo análise especializada por parte de profissionais da área.

Não pode estar localizado em regiões de várzea, próximo a lagoas, rios ou mangues, pois estas regiões facilitam o afloramento periódico do lençol freático e consequente contaminação. Portanto deve ser guardada distância dos corpos d'água além de 200 metros.

Também é obrigatório, como condição de implantação, uma distância de 500 metros de residências isoladas e 2.000 metros de áreas urbanizadas. Nesta avaliação pode-se levar em conta a existência de barreiras naturais como morros e matas e, na ocorrência destes, a diminuição da distância.

As medidas de preservação dos recursos naturais (solo, cursos d'água e matas) devem ser levadas em conta também na escolha, bem como a direção predominante dos ventos, visando maior conforto aos centros urbanos.

A escolha do local também deve levar em conta as condições de acesso em todas as épocas do ano, evitando que a coleta seja suspensa por falta de condições de transporte até a destinação final e, permitir trânsito das máquinas e equipamentos envolvidos, mesmo em épocas de chuva intensa.

A distância do centro urbano, obedecendo-se a regra básica acima, deve ser a mínima possível, ocasionando a diminuição de custos de transporte, barateando o sistema.

No caso em questão, a área atualmente utilizada já possui tais quesitos e está devidamente licenciada. Há grande probabilidade de, quando necessária a escolha de nova área seja comprada pelo consórcio, área adjacente que, possuam mesmas características, facilitando sua aprovação pelo órgão ambiental responsável.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## 7.3.2. Dimensionamento dos novos aterros

Mesmo com a capacidade atual projetada para mais 8,8 anos (ou 106 meses), projetamos abaixo os números do município de Rionópolis para os próximos 30 anos com a finalidade de embasar a porcentagem de participação no consórcio, quando houver a necessidade de dimensionar os novos espaços necessários para novas áreas de aterro (2011 até 2026 e 2027 até 2040) ou, também, se necessário, dar embasamento numérico no caso de haver um afastamento do atual sistema de consórcio.

A divisão proposta de 15 em 15 anos evita o investimento desnecessário em um aterro para os próximos 30 anos. Esta projeção numérica tem o único objetivo de individualizar as necessidades demandadas pelo município em relação aos seus resíduos sólidos domiciliares para suprir decisões técnicas enunciadas no parágrafo acima.

Para correto dimensionamento do espaço necessário está sendo projetado um volume diário inicial de 4,77 t. em um plano de crescimento anual já estabelecido nos prognósticos utilizados em nosso trabalho, com indicativo atual de 0,48 Kg/dia/habitante, levantado através dos volumes atuais constatados diretamente pela Secretaria de Meio Ambiente do município.

**Tabela 02 - Dimensionamento de novo aterro sanitário 2011/2025-  
1ª Etapa**

Tabela de Dimensionamento Próximos 15 anos 2011/2026				
Ano	População	Produção kg. por hab./dia	Total ano em t.	Demanda de volume (m <sup>3</sup> )
2011	8.811	0,48	1.544	3.087
2012	8.978	0,48	1.573	3.146
2013	9.120	0,48	1.598	3.196
2014	9.315	0,48	1.632	3.264
2015	9.483	0,48	1.661	3.323
2016	9.653	0,48	1.691	3.382
2017	9.822	0,48	1.721	3.442
2018	9.992	0,48	1.751	3.501
2019	10.156	0,48	1.779	3.559
2020	10.321	0,48	1.808	3.616
2021	10.485	0,48	1.837	3.674
2022	10.651	0,48	1.866	3.732



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

2023	10.816	0,48	1.895	3.790
2024	10.981	0,48	1.924	3.848
2025	11.147	0,48	1.953	3.906
<b>Totais do período</b>			<b>26.233</b>	<b>52.466</b>

Com a projeção da demanda progressiva anual, a produção por dia/habitante, temos o total da produção anual e correspondente espaço necessário de acondicionamento na destinação final no aterro. Os números apurados apontam um total de 26.233 toneladas de resíduos e a demanda de 52.466 m<sup>3</sup> de espaço para aterramento, dentro dos 15 anos de vida útil propostos para a nova área. Na seqüência levantar-se-á o espaço necessário (em ha.) para suprir a demanda proposta.

- **9.982** – média da população anual para os próximos 15 anos;
- **0,48 kg** – produção diária por habitante atualmente;
- **4,8 t.** – média de produção diária em toneladas dos próximos 15 anos;
- **144 t.** – média da produção mensal de resíduos;
- **288 m<sup>3</sup>** – espaço em m<sup>3</sup> necessários para aterro dos resíduos de um mês;
- **345 m<sup>3</sup>** – espaço acima acrescido de mais 20% referente cobertura de argila das camadas de resíduos;
- **38 m** – comprimento de uma vala para suportar 30 dias de aterro;
- **114 m<sup>2</sup>** – área superficial de uma vala;
- **180** – quantidade de valas necessárias para 15 anos de aterro;
- **20.520 m<sup>2</sup>** – área líquida necessária para 15 anos de aterro;
- **25.650 m<sup>2</sup>** - área total do aterro para 15 anos de acondicionamento das 180 valas junto com a estrutura de acesso interna e área de drenagem externa e entre valas.

**Tabela 03- Dimensionamento de Novo Aterro Sanitário 2026/2040-  
2ª Etapa**

Tabela de Dimensionamento/Segunda fase/15 anos 2026 à 2040				
Ano	População	Produção kg. por hab./dia	Total ano em t.	Demandas de volume (m <sup>3</sup> )
2026	11.313	0,48	1.982	3.964
2027	11.478	0,48	2.011	4.022
2028	11.644	0,48	2.040	4.080
2029	11.811	0,48	2.069	4.139
2030	11.976	0,48	2.098	4.196
2031	12.143	0,48	2.127	4.255
2032	12.310	0,48	2.157	4.313



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

2033	12.477	0,48	2.186	4.372
2034	12.644	0,48	2.215	4.430
2035	12.812	0,48	2.245	4.489
2036	12.979	0,48	2.274	4.548
2037	13.147	0,48	2.303	4.607
2038	13.315	0,48	2.333	4.666
2039	13.482	0,48	2.362	4.724
2040	13.651	0,48	2.392	4.783
<b>Totais do período</b>		<b>32.794</b>		<b>65.589</b>

Conservando-se os parâmetros de produção de resíduos por dia, por habitante, junto com o crescimento demográfico projetado, chegamos a um total de 32.794 t. produzidas durante o período de 2026 até 2040. Seu aterramento com a devida compactação faz com que sejam necessários 65.589 m<sup>3</sup> de capacidade de valas para acondicionamento total. Então, na seqüência lógica de cálculo temos:

- **12.479** – média da população anual de 2026 a 2040;
- **0,48 kg** – produção diária por habitante atualmente;
- **6 t.** – média de produção diária de 2026 a 2040;
- **180 t.** – média da produção mensal de resíduos;
- **360 m<sup>3</sup>** – espaço em m<sup>3</sup> necessários para aterro dos resíduos de um mês;
- **432 m<sup>3</sup>** – espaço acima acrescido de mais 20% referente cobertura de argila das camadas de resíduos;
- **48 m** – comprimento de uma vala para suportar 15 dias de aterro;
- **144 m<sup>2</sup>** – área superficial de uma vala;
- **180** – quantidade de valas necessárias para 2026 a 2040;
- **25.920 m<sup>2</sup>** – área líquida necessária para 15 anos de aterro;
- **32.400 m<sup>2</sup>** - área total do aterro para 15 anos de acondicionamento das 180 valas junto com a estrutura de acesso interna e área de drenagem externa e entre valas.

Com tais resultados chegamos a um total de área necessária para o novo aterro (incluindo áreas de acesso e cinturão verde, etc.), já a partir de 2011, de **58.050 m<sup>2</sup> ou 5,8 ha**. Cabe ressaltar que inicialmente não é necessária a aquisição da segunda área a não ser para ser utilizada precariamente para outras atividades ligadas à administração pública municipal.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Nos cálculos acima não foram consideradas áreas para implantação de pátio de compostagem por este método de fabricação de adubo ser muito contestado nas doutrinas mais recentes ocasionando seu desuso.

O atual centro de triagem, mesmo com o encerramento do atual aterro sanitário, deve permanecer no mesmo local por ser desnecessária sua mudança para junto do novo aterro uma vez que apenas são encaminhados a ele os resíduos provenientes da coleta seletiva, não acarretando maiores custos de transporte.

### ***7.3.3. Possibilidade de Variação da Vida útil***

É necessário que se leve em consideração o trabalho da associação de catadores sobre a coleta seletiva. Estipula-se que aproximadamente 10% dos resíduos produzidos diariamente sejam coletados como recicláveis. Como não se pode dimensionar o aumento ou redução desse valor, ele não poderia ser tomado como parâmetro na questão do aumento de vida útil ainda mais quando se fala em consórcio em que participam quatro municípios.

### ***7.4. Características de um Aterro Controlado***

Um aterro sanitário, para estar apto a realizar sua função de disposição final de resíduos sólidos tem que possuir:

- Condições hidrológicas favoráveis (máximo de 10% de declive);
- Sistema de impermeabilização da base do aterro;
- Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Equipamentos adequados para compactação e cobertura diária dos resíduos sólidos dispostos na frente da operação visando evitar vetores e reduzir infiltrações de águas pluviais na massa dos resíduos;
- Controle de pesagem dos resíduos sólidos dispostos no aterro;
- Sistema de monitoramento hidrológico de efluentes, águas subterrâneas e corpos hídricos próximos ao aterro;
- Obter mão de obra especializada para administração, operação e manutenção do sistema.

Um aterro sanitário bem planejado e operado, com fiscalização constante, irá resolver o problema de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, proporcionará vantagens sobre os sistemas mais precários no que se refere à saúde pública e segurança da população, favorecerá a eliminação de problemas sociais gerados pelos catadores e principalmente não colocará em risco o ambiente.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

O aterro pode ser implantado em áreas de baixo interesse financeiro, desde que respeite as normas técnicas acima estabelecidas, adaptando-se gradativamente as necessidades da população.

Além da flexibilidade apresentada pelo sistema, após uma boa operação e o devido encerramento, o aterro tem a possibilidade de se tornar área de lazer através da arborização e adequação visual.

## **7.5. Dimensionamento de Logística**

A coleta dos resíduos sólidos do município conta com um caminhão com carroceria de madeira com grades, um caminhão compactador. Hoje a coleta total totaliza 4,8 t./dia.

Se considerarmos que 10% desse total são encaminhados para coleta seletiva, temos um total diário de 4,3 toneladas. A capacidade do caminhão compactador é de 7 toneladas, porém a realidade de operação é diferente, visto que existem variações no nível de dificuldade dos locais a serem servidos, fato que atrapalha na utilização da capacidade total do mesmo.

A existência de um caminhão compactador e mais um caminhão com carroceria de madeira, remetem a uma logística suficiente para a demanda conforme abaixo.

### **População em 2011 = 8.811 habitantes**

Produção diária de resíduos = 4,8 t.

Porcentagem de reciclagem = 0%

Resíduos encaminhados para aterro/ dia = 4,8 t.

Número de caminhões compactadores = 1

### **População em 2040 = 13.651 habitantes**

Produção diária de resíduos (estimada) = 6,5 t

Porcentagem de reciclagem (estimada) = 10%

Resíduos encaminhados para aterro/dia = 5,9 t.

Número de caminhões compactadores necessários = 1

A realidade de campo, deste tipo de atividade, apresenta variações de acordo com o grau de dificuldade de acesso e distância dos pontos a serem cobertos. Também deve ser considerado, para maior ou menor nível de efetividade, o gerenciamento da logística que, com as realidades anteriores apresentadas, podem ocasionar uma diminuição ou aumento de volume.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

A projeção acima, apesar das variantes identificadas, remete a uma suficiente quantidade de veículos para suprir a demanda de coleta, tanto seletiva quanto dos rejeitos, mesmo com o aumento da população projetado até 2040, com sobras para casos de contingência, ou seja, manter um veículo substituto para períodos de manutenção ou quebra.

## ***8. Planejamento***

**Tabela 04 - Planejamento/Resíduos Sólidos**

<b><u>RESÍDUOS SÓLIDOS</u></b>	
<b><u>AÇÕES</u></b>	<b><u>PRAZOS</u></b>
Cobrir as cargas dos caminhões de coleta de carroceria aberta conforme item 7.1	Imediato
Providenciar aprimoramento administrativo (gerenciamento) do Centro de Triagem.	Imediato
Licenciamento da área para sistema de coleta e reutilização dos entulhos.	2011
Regulamentar e treinar os componentes do sistema privado e público de coleta de entulhos.	2011

## ***9. Conclusão***

Esta etapa do trabalho, direcionada a resíduos sólidos implicou na indicação das obras necessárias à adequação e correção de serviços com custo direto aos cofres públicos municipais que, dentro da legislação vigente e conforme os meios de financiamento disponíveis, deverá se adequar para que haja a devida efetivação das necessidades.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Para o Projeto e licenciamento da área destinada à separação e reaproveitamento de entulhos será necessária a importância de R\$70.000,00 (setenta mil reais). Como não será, a princípio, necessária a implantação de novo aterro controlado específico para o município de Rinópolis, não se aplica o levantamento financeiro para este fim.

## Equipe Técnica

**Jorge Henrique Olivi de Paula**  
Engº. Ambiental, CREA/SP: 5062499741

**André Yassuo Naoe**  
Engº. Ambiental, CREA/SP: 5062838882

## Apoio Técnico



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

**Nelson Carlos Baraldi**  
Advogado

**Lucas da Costa da Silva**  
Estagiário



PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS  
ESTADO DE SÃO PAULO

*Prefeitura Municipal de Rinópolis*



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**MÓDULO IV**

- EVEF – Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira.

*Junho*

*2011*

**SUMÁRIO**



PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS  
ESTADO DE SÃO PAULO

1. ÍNDICES E PARÂMETROS ADOTADOS PARA EVEF.....	1
1.1. Coeficientes de Consumo.....	1
1.2. Investimentos.....	2
1.2.1. Necessidades Futuras.....	2
1.2.1.1. Obras, Serviços e Ações Necessárias.....	2
1.2.2. Obras, Serviços e Ações Necessárias para os próximos 30 anos.....	3
2. RECEITAS.....	3
2.1. Índice de Evasão de Receitas.....	4
2.2. Síntese dos Parâmetros Atuais Adotados.....	5
3. CUSTOS.....	5
3.1 Custo com pessoal (com encargos).....	6
3.2. Custo com Materiais Gerais.....	7
3.3. Custo com materiais para tratamento de água e esgoto.....	7
3. 4.Custo com Serviços de Terceiros.....	7
3. 5.Custo com energia elétrica.....	7
3. 6.Custo Despesas Gerais.....	7
3. 7.Custo com Impostos.....	7
3. 8. Resultado.....	8
4. FLUXO DE CAIXA.....	8
4.1. Critérios e Premissas.....	9
5. ÍNDICES FINANCEIROS.....	10
5.1. Taxa Interna de Retorno (TIR).....	10



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

5.2. Valor Presente Líquido (VPL).....	11
5.3. Índice de Rentabilidade.....	12
6. Conclusão.....	12

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I - Investimento Projetado.....	17
Anexo II - Receitas Provenientes de Água e Esgoto .....	24
Anexo III - Estrutura de Custos.....	26
Anexo IV - Fluxo de Caixa.....	33
Anexo V - TIR – Taxa Interna de Retorno.....	40
Anexo VI - VPL – Valor Presente Líquido.....	42
Anexo VII - Fontes de Financiamento para Saneamento.....	44

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Investimento Projetados (Sintéticos).....	3
Tabela 2 - Parâmetros para Cálculos dos Impostos.....	8
Tabela 3 - Índice de Rentabilidade.....	12
Tabela 4 - Índices Econômicos (Resumo).....	13

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Fluxo de caixa Líquido acumulado.....	9
Gráfico 2 - Fluxo de caixa Investimento.....	10
Gráfico 3 - Demonstrativo Fluxo de Caixa x TIR.....	11



## **1. ÍNDICES E PARÂMETROS ADOTADOS PARA O EVEF**

O estudo de modalidades institucionais de prestação de serviço contido no EVEF, decorre da redação do Art. 175 da CF/88, que prevê que os serviços públicos possam ser prestados diretamente pelo Poder Público ou mediante concessão/permissão, mais especificamente no seu inciso 4º que fala sobre “*a obrigação de manter serviço adequado*”. Este estudo se torna mandatório também em face do Art. 37 da CF/88, que institui, entre outros, os princípios da imparcialidade, da publicidade e da eficiência, tornando obrigatório, portanto, que a prestação do serviço constitua ato público e seja realizada em bases racionais e justificadas e não em decorrência de preferências ou conveniências pessoais das autoridades públicas envolvidas. A obrigatoriedade deste estudo provém diretamente da preocupação sobre uma administração responsável por esta prestação de serviço público decorrente de um histórico social e financeiro negativo neste setor.

A nova Política Nacional de Saneamento Básico apresentada através da Lei Federal 11.445/2007, em seu artigo 11, inciso II apresenta a obrigatoriedade da existência de um EVEF na prestação de serviços de saneamento, seja qual for a modalidade, ou seja, prestados diretamente pelo Poder Público ou mediante concessão/permissão.

Este Estudo de Viabilidade Econômico-financeira (EVEF), foi desenvolvido com base nos dados apresentados pelo Departamento de Finanças do município de Rinópolis, responsável pelos registros contábeis do Departamento de Saneamento e Meio Ambiente.

### **1.1. Coeficientes de Consumo**

O consumo de água varia por razões de sazonalidades diárias e ou climáticas. Os coeficientes de dia e hora de maior consumo refletem, respectivamente, os consumos máximo diário e máximo horário ocorrido em um período de um ano, período este ao qual se associa o denominado consumo médio. Foram adotados como base de consumo a série histórica dos anos 2009 e 2010 cedida pelo próprio Departamento de Saneamento e Meio Ambiente.

Alguns parâmetros e dados não disponibilizados, necessários para cumprimento da metodologia de projeção de informações, foram colhidos no banco de dados do SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, para municípios de porte semelhante ao de Rinópolis (SP).



## **1.2. Investimentos**

Pode-se definir como investimento qualquer aplicação de recursos de capital com vistas à obtenção de um fluxo de benefícios ao longo de um determinado período futuro.

Do ponto de vista financeiro, o investimento corresponde a uma "imobilização" de recursos, no sentido de que estes são aplicados com o objetivo de permanecerem investidos na atividade selecionada por um período de tempo relativamente longo.

*Na estruturação dos custos e necessidade de investimento de um projeto, os gastos de investimento representam fluxos de caixa ou desembolsos de recursos, realizados no período de implantação do projeto, para a aquisição de fatores fixos como terrenos, equipamentos, edifícios e variáveis como mão-de-obra, transporte, energia (Holanda, 1977:259-261).*

Os investimentos compreendem todos os gastos associados ao cumprimento das metas de prestação de serviço adequado estabelecidas no Plano, para satisfação dos requisitos de regularidade, continuidade, eficiência, atualidade, generalidade, segurança, cortesia e modicidade de tarifas. Os investimentos aqui considerados neste relatório compreendem:

- a. Produção de água potável;
- b. Distribuição de água potável;
- c. Coleta e afastamento de esgoto;
- d. Tratamento e disposição final de esgoto;
- e. Investimentos na operação;
- f. Investimento na renovação de redes e ligações.

### **1.2.1. Necessidades Futuras**

As necessidades futuras, estimadas de acordo com os critérios supra expostos, estão condensadas nos quadros apresentados a seguir, destacando-se que as "ampliações" correspondem ao atendimento de novas demandas e as "substituições" correspondem às necessidades para conservação dos sistemas existentes em condições ótimas de uso e operação.

#### **1.2.1.1. Obras, Serviços e Ações Necessárias**

A partir do diagnóstico da situação atual e do crescimento prognosticado, avaliaram-se as obras, serviços e ações (de melhoria,



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

adequação e ampliação) necessárias. Estas necessidades são caracterizadas a seguir numa abordagem temporal considerada adequada à modernização e melhoria da estação dos serviços de água e esgotos em Rinópolis (SP). Em seguida foram estimados os custos destas necessidades de forma a se poder estabelecer um programa de prestação dos serviços visando sua melhoria e modernização.

## **1.2.2. Obras, Serviços e Ações Necessários para os próximos 30 anos**

Foi utilizado como "partida" deste EVEF, os investimentos projetados para o município de Rinópolis (SP), na ordem de R\$ 4.099.392,00 (quatro milhões noventa e nove mil trezentos e noventa e dois reais). Esse valor figura como necessários à manutenção e aperfeiçoamento dos sistemas por um período de trinta anos.

Tabela 01 - Investimentos Projetados (Sintético).

Discriminação	Valor Total (R\$)
Sistema de Abastecimento de Água	R\$ 1.992.892
Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 2.155.726
Outros	R\$ 382.000
<b>Total</b>	<b>R\$ 4.530.618</b>

Pode-se verificar no ANEXO I as planilhas de investimento em modo analítico.

## **2. RECEITAS**

*Receita é todo ganho ou todo valor recebido, proveniente do resultado das operações executadas na empresa, razões de sua existência, necessária para a obtenção de recursos e para o cumprimento de suas obrigações financeiras (Mathias e Woiller, 1996).*

As receitas foram projetadas de acordo com o levantamento atual de informações do município, disponibilizadas pelo Departamento de Finanças da prefeitura, responsável contábil pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente.

Note que "outras receitas" incluem qualquer receita que não enquadre no faturamento normal dos serviços de água e esgoto, tais como: multas, serviços de corte e religação, serviços comerciais e operacionais, ligação de água e esgoto, extensões de rede etc.

Conforme levantamento disponibilizado verificou-se que "outras



“receitas” representam 11% sobre o faturamento referente as contas de água e esgoto.

A Receita Bruta Total para os próximos 30 (trinta) anos é de **R\$ 28.561.824,93 (vinte e oito milhões quinhentos e sessenta e um mil oitocentos e vinte e quatro reais e noventa e três centavos)**, conforme pode ser visto de maneira analítica no ANEXO II deste trabalho. Entretanto, este valor está sendo considerado por força do faturamento efetivo, mas não corresponde à arrecadação que entra nos cofres da prefeitura. O valor líquido projetado para os próximos 30 (trinta) anos, após o desconto dos irrecebíveis descritos no item 2.1 deste estudo, cai para **R\$19.413.938,00(dezenove milhões quatrocentos e treze mil novecentos e trinta e oito reais)**, apurados como Receita Líquida no Fluxo de Caixa constante do Anexo IV.

## **2.1. Índice de Evasão de Receitas**

Para efeito deste estudo, foi considerado o índice médio anual de evasão de receitas de 32,00% (Índice projetado com base em análise da média de irrecebíveis do ano de 2010), onde se verificou que modelos administrados pelo Município demonstram, em sua maioria, índices superiores quando comparados com os demais modelos.

Nos estudos elaborados, o índice acima representa apenas a inadimplência considerada no faturamento irrecebível. Apesar dos esforços de cobrança e parcelamentos disponibilizados pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente aos municípios não podemos mudar os números apresentados pela impossibilidade de se criar uma “coerção” que é representada, em último caso, com o corte do abastecimento. Esta impossibilidade caracteriza-se por ser fator externo à atuação da empresa.

Em se tratando de serviço público de saneamento, a prestação deve obedecer aos parâmetros da lei federal 11.445/2007 cuja determinação é que se enquadre em vários princípios, e entre eles o determinado no artigo 2º, inciso VII:

*“VII - eficiência e sustentabilidade econômica”.*

Tal eficiência e sustentabilidade implica, conforme análise, na atualização dos valores das tarifas a fim de que o sistema seja sustentável.

Preocupante é o fato de que este nível de inadimplência está 28% acima do anunciado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS em relação a prestação de serviços de saneamento por parte de departamentos públicos, como é o caso.

Devemos anunciar um índice de aumento de tarifas necessário para a



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

sustentabilidade da prestação de serviços, mas também deve ser assumida a responsabilidade de redução de custos ligados ao altíssimo nível de perdas apresentado no sistema que está acarretando despesa anual sobre gastos em energia elétrica desproporcional à quantidade de consumidores do município.

Os 32% de valores lançados em água e esgoto tidos como média de irrecebíveis, somados ao alto nível de perdas de água na rede, tornam o serviço de saneamento prestado no município insustentável.

Investimentos em um sistema adequado de controle de perdas e na troca das tubulações antigas surtirão efeito gradativo que, junto à melhoria dos métodos de cobrança (incluindo cumprimento rígido da agenda de corte), tornarão o sistema sustentável, cumprindo integralmente a lei federal 11.445/2007 em seu artigo 2º. Inciso VII.

## **2.2. Síntese dos Parâmetros Atuais Adotados**

A estimativa de crescimento populacional foi formada através da base histórica obtida no IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e demonstrada na "TABELA 3 - Previsão de Evolução dos Parâmetros Populacionais" no PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.

Esse índice foi utilizado como padrão nas projeções da expansão das receitas e custos, obedecendo à mesma proporcionalidade.

## **3. CUSTOS**

*Custo é todo gasto relativo ao bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. Os custos correspondem às compensações que devem ser atribuídas aos proprietários dos fatores de produção a fim de que eles disponham a fazer este desembolso, colocando à disposição do projeto, os serviços desses fatores (Holanda, 1977:225).*

Para a projeção dos custos ao longo do período do estudo foram adotados os critérios de Custos Diretos e Custos Indiretos.

### **a) Custos diretos**

Custos que podem ser identificados diretamente com uma unidade do Produto. É o caso dos custos decorrentes do consumo de matéria-prima, embalagem e mão-de-obra, parte do salário pago ao operário que trabalha diretamente no produto, segundo o período de tempo gasto com a unidade que está sendo produzida.



### **b) Custos indiretos**

Custos relacionados com a Fabricação e que não podem ser economicamente identificados com as unidades que estão sendo produzidas. Por Exemplo: aluguel das instalações, depreciação, mão-de-obra indireta, imposto, seguros etc.

Com relação à depreciação, devido à ausência de utilização contábil deste tipo de lançamento pela Contadoria municipal, acompanharemos o entendimento de que, como ela é considerada na compra do bem, á época de sua integralização ao capital da empresa, não há impacto no fluxo de caixa de outros períodos que não aquele da época da compra.

Entretanto a depreciação é “despesa” feita em algum momento no passado, como imobilizado. Com citado acima, a saída do caixa ocorreu, mas não nos momentos em que a depreciação é lançada. Por isto, para cálculo do fluxo de caixa, ela não pode ser considerada, pois já constou como lançamento de caixa no momento do investimento.

Como foi considerada com sinal negativo no momento do investimento para cálculo do lucro líquido, ela deve ser somada novamente, sendo subtraída e depois novamente somada, lançamentos que tornam seu efeito sobre o caixa livre desaparece. A não ser pelo efeito fiscal é como se ela não tivesse existido.

Diante de tal colocação técnica e pela impossibilidade atual de levantamento de valores depreciáveis sobre o imobilizado do Departamento de Saneamento e Meio Ambiente, o fluxo de caixa levantado no anexo IV possui os campos referentes a depreciação, porem com seus valores zerados. Este recurso não trará prejuízos ao resultado final uma vez que todo valor que é lançado positivo, no mesmo período entra negativamente, desaparecendo e não influenciando no resultado final.

#### **3.1 Custo com pessoal (com encargos)**

Conforme verificado nas informações disponibilizadas pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente, constatou-se que os custos com pessoal são compostos por diversos itens que são enumerados a seguir: 13º salário, subsídios, abono lei 1783, adicional por tempo de serviço 1/3 de férias constitucional, INSS, FGTS.

Os dados constantes nas informações disponibilizadas pelo Departamento de Saneamento e Meio Ambiente indicam, no ano de 2010 um salário médio igual a R\$ 1.189,34/mês. Hávendo a incidência de leis e benefícios sociais de 30% sobre a folha de pagamento perfaz-se um total de R\$ 1.546,15/mês, se mantendo estes critérios constantes até o final do período do projeto.



### **3.2 Custo com Materiais Gerais**

Compreende todos os materiais utilizados nos serviços prestados, exceto os materiais para tratamento de água e esgoto. Compreende uma vasta gama de itens, tais como: materiais de construção, materiais de escritórios, materiais de limpeza e etc.

### **3.3 Custo com materiais para tratamento de água e esgoto**

Compreende todos os materiais/produtos utilizados no tratamento de água e esgoto.

### **3.4 Custo com Serviços de Terceiros**

São considerados “terceirizados” os serviços: Todas as obras, novas ligações de água e esgoto, pequenos prolongamentos de rede de água e esgoto, manutenção de redes e ligações, substituição de cavaletes e hidrômetros, repavimentação, manutenção de áreas, serviços de consultoria e projetos.

### **3.5 Custo com Energia Elétrica**

Compreende todo consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água, no sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgoto e consumo nas unidades administrativas.

### **3.6 Custo Despesas Gerais**

Comprendem todas as despesas do serviço, exceto as de pessoal, materiais gerais, materiais para tratamento de água e esgoto, serviços de terceiros e energia elétrica. Comprendem uma vasta gama de itens, tais como: Vigilância, aluguéis diversos, telefonia, manutenção elétrica e hidráulica, manutenção de áreas das unidades operacionais e escritórios, manutenção das redes, despesas postais, viagens, etc.

### **3.7 Custos com Impostos**

Não incide impostos sobre a prestação de serviços públicos de água e esgoto executados pelo próprio poder público, porém a título de informação seguem as alíquotas dos impostos passíveis de serem cobrados em outros tipos de empresas que atuam nesta área. Os valores considerados para cálculo dos impostos são:



Tabela 02 - Parâmetros para Cálculo dos Impostos.

Tipo Empresa	IRPJ	CSLL	PIS / PASEP	COFINS	ICMS	ISS
Departamentos Municipais	Imune	Imune	1% sobre o valor mensal das receitas	Isento (art. 10, Lei nº 10.833/03)	Fornecimento de água é isento (Convênio ICMS 98/98)	Não há incidência s/ tratamento de água e esgoto

### 3.8 Resultado

Os valores levantados com relação aos custos da atividade de prestação de serviços de água e esgoto no município foram totalizados utilizando-se a estimativa de crescimento populacional obtida pela base histórica do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e demonstrada na "TABELA 3 - Previsão de Evolução dos Parâmetros Populacionais" no PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO. O valor acumulado corrigido dos próximos 30 anos é de **R\$21.853.115,29 (Vinte e um milhões oitocentos e cinquenta e três mil cento e quinze reais e vinte e nove centavos)**, valor este pormenorizado em tabelas constantes no Anexo III.

## 4. FLUXO DE CAIXA

"(...) a Demonstração de Fluxo de Caixa (DFC) indica a origem de todo o dinheiro que entrou no Caixa, bem como a aplicação de todo o dinheiro que saiu do Caixa em determinado período, e, ainda o Resultado do Fluxo Financeiro" MARION, José C. Contabilidade empresarial. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1998. p. 380-404.

### 4.1. Critérios e Premissas

A estruturação do fluxo de caixa para análise deu-se a partir da apuração das atuais receitas e despesas, através dos dados cedidos pela Contadoria do município e projeção dos valores não fornecidos. Foram projetadas ao longo do período equivalente à validade de um contrato nos termos atuais moldes de contratação e renovação, ou seja, trinta anos:

- a) os abatimentos da receita bruta (para obter-se a receita líquida);
- b) uma reserva para cobrir a inadimplência financeira; e



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- c) os investimentos planejados (conforme necessidades apuradas).

Como o presente trabalho foi elaborado com a finalidade de analisar a saúde financeira da prestação de serviços de saneamento básico (água e esgoto) efetuados pelo próprio poder público municipal, o Fluxo de Caixa foi elaborado apenas em uma categoria, e o valor líquido acumulado no Ano 30 segue abaixo:

- Departamento Municipal:(-) R\$ 6.961.693,00

Pode-se verificar no ANEXO IV as planilhas de fluxo de caixa de modo analítico.

Abaixo segue Gráficos representativos do fluxo de caixa:

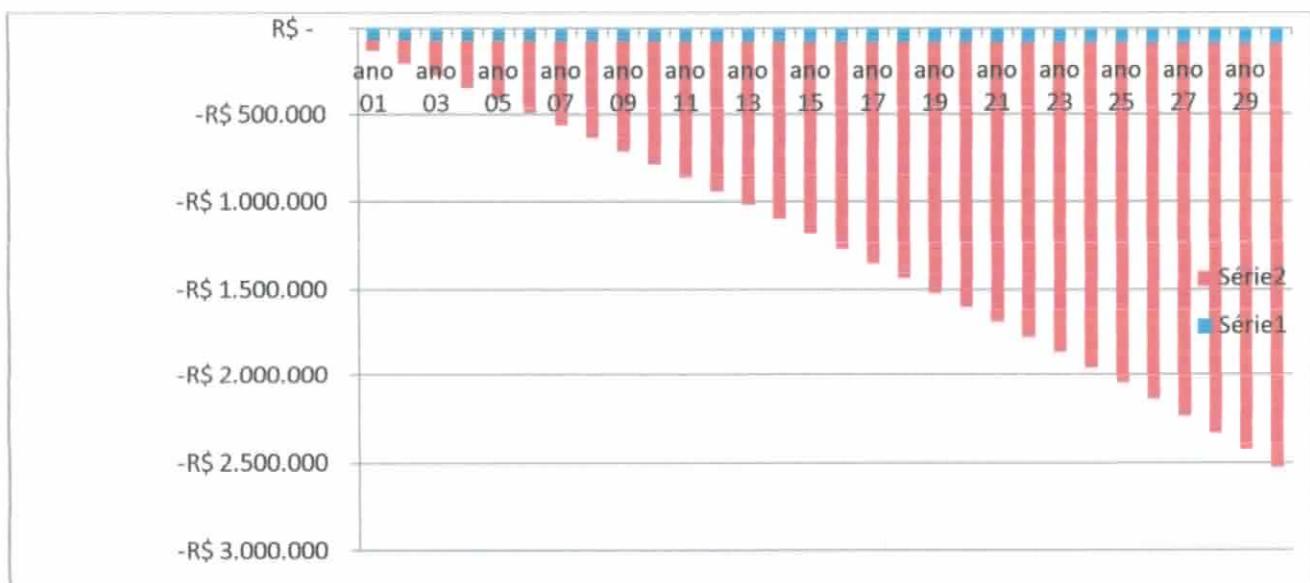


Gráfico 1 - Fluxo de caixa Líquido acumulado

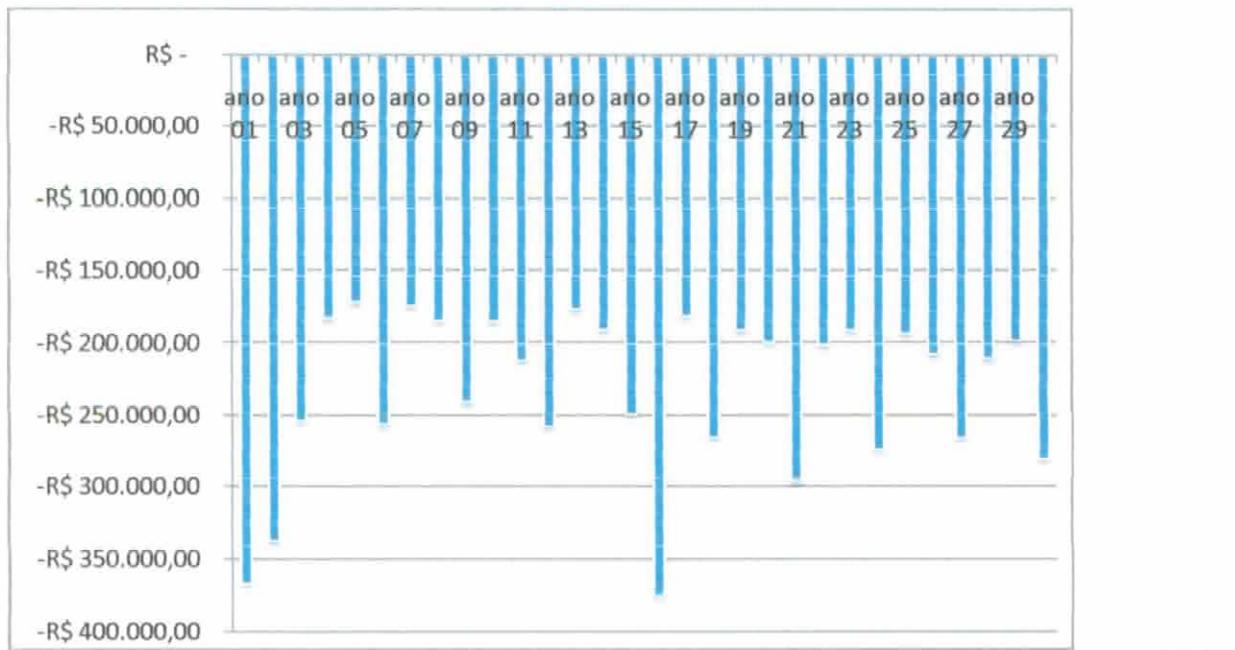


Gráfico 2 - Fluxo de caixa c/Investimento

## 5. ÍNDICES FINANCEIROS

### 5.1. Taxa Interna de Retorno (TIR)

"A taxa interna de retorno (TIR) representa a rentabilidade gerada por determinado investimento (muito utilizada com um dos principais indicadores em estudos de análise de viabilidade), ou seja, representa uma taxa de juros tal, que se o capital investido tivesse sido colocada a essa taxa, obteríamos exatamente a mesma rentabilidade final. Por outras palavras, representa uma taxa que se utilizada como taxa de desconto, torna o VPL (Valor Presente Líquido) igual a zero. A partir do momento em que a rentabilidade dos projetos de investimento seja conhecida, o critério de decisão sobre o investimento consiste em aceitar os que apresentam uma TIR superior ao custo de financiamento acrescido de uma determinada taxa de risco que lhes seja associada" (HAZZAN E POMPEO, 1995, p.103).

Departamento Municipal: TIR Inexistente

Fluxo de Caixa X Vida Econômica do Projeto



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

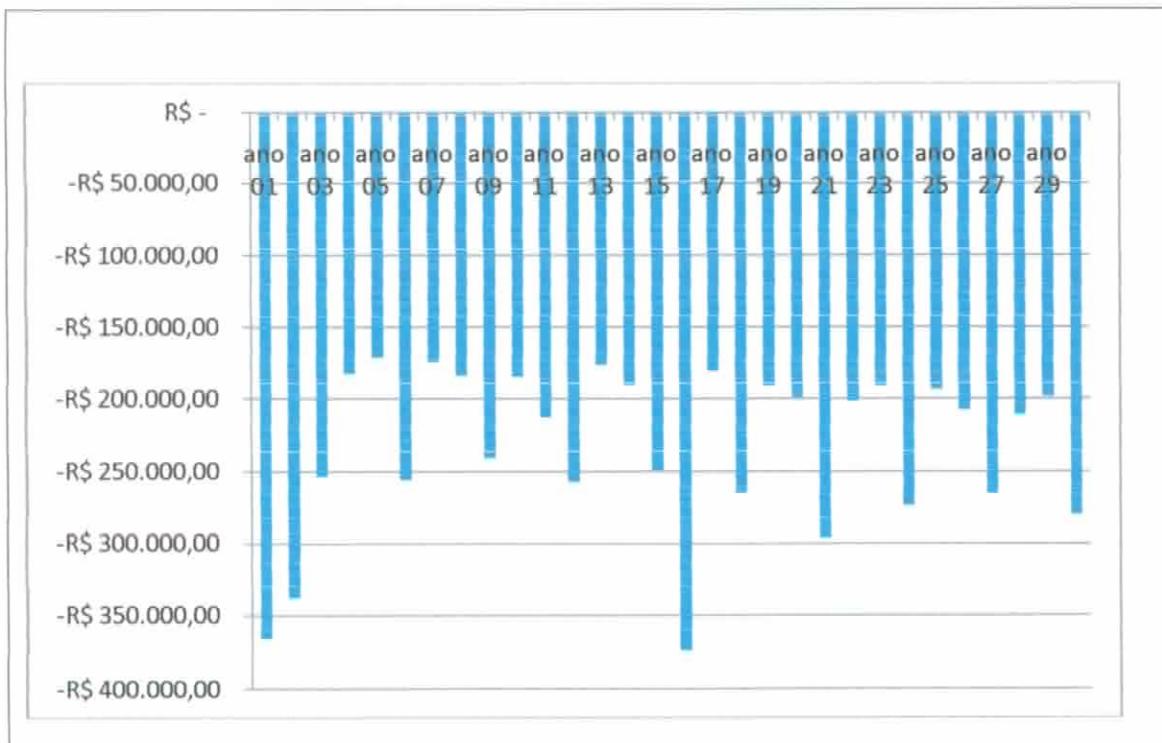


Gráfico 3 - Demonstrativo Fluxo de Caixa x TIR

Pode-se verificar nos ANEXO V a planilha de TIR em modo analítico.

\* A TIR resultou INEXISTENTE, pois os saldos anuais de caixa foram todos negativos, impossibilitando assim seu cálculo.

## 5.2. Valor Presente Líquido (VPL)

O valor presente líquido (VPL), também conhecido como valor atual líquido (VAL), é a fórmula matemática-financeira de se determinar o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada, menos o custo do investimento inicial. Basicamente, é o cálculo de quanto os futuros pagamentos somados a um custo inicial estaria valendo atualmente.

Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre.

O Valor Presente Líquido também foi abordado neste trabalho, e seu resultado, baseado para os 30 anos de vida econômica do projeto foi o seguinte:

Departamento Municipal: (-)R\$ 3.072.869,02

Pode-se verificar nos ANEXOS VI a planilha de VPL (Valor Presente Líquido) em modo analítico para os próximos 30 (trinta) anos.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Nota-se que taxa de atratividade ou Custo de Oportunidade utilizado foi a poupança do ano de 2010: 6,60% aa.

## 5.3. Índice de Rentabilidade

*Índice de Rentabilidade é quanto de "valor presente" está sendo criado para cada "unidade monetária" de dispêndio de investimento.*  
Fonte: Helfert, Erich A. Técnicas de Análise Financeira: Bookman, 2000.

Para cálculo do Índice de Rentabilidade utiliza-se a fórmula abaixo:

Fórmula:	$\frac{VPL + \text{Investimento}}{\text{Investimento}}$
----------	---

Assim como os demais tópicos índices apresentados, o Índice de rentabilidade também foi dividido entre as três modalidades mencionadas no item 1 (autarquia municipal, Contrato de Programa e concessão a empresa privada), cujos resultados veremos abaixo:

Tabela 03 - Índice de Rentabilidade

ITEM	VALORES
Investimento (R\$)	R\$ 4.834.948
VPL (Valor Presente Líquido) - (R\$)	-R\$ 3.072.869
<b>Índice de Rentabilidade</b>	<b>0,36</b>

## 6. Conclusão

Ao finalizar este estudo, tendo como objetivo a verificação da viabilidade econômico-financeira do Departamento de Água e Esgoto em prestar os serviços saneamento básico da cidade de Rinópolis (SP), destacamos os seguintes pontos:

- Um Departamento do poder público municipal a frente da prestação de serviços de água e esgoto, diminui as despesas haja vista sua isenção de impostos, porém, se não seguir regras de mercado, coloca em risco a qualidade e a sustentabilidade do processo.
- De acordo com a realidade financeira e de procedimentos



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

necessários apresentada nas projeções (investimento, receitas e custos) os índices econômico-financeiros apresentam-se da seguinte forma:

Tabela 04 - Índices Econômicos (Resumo)

Empresa	TIR – Taxa Interna de Retorno	Índice de rentabilidade	VPL – Valor Presente Líquido
<b>Departamento de Saneamento e Meio Ambiente</b>	Inexistente	0,36	(-)R\$3.072.869

- Com base no estudo realizado, o modelo de gerenciamento de saneamento básico do município cumprido por um departamento municipal é insatisfatório, pois apresentou TIR inexistente, um índice de rentabilidade muito baixo e para finalizar, o Valor Presente Líquido negativo. A isenção fiscal que esse formato goza poderia demonstrar melhores resultados. No entanto os índices econômicos de um Investimento desse porte são desfavoráveis, haja vista que para o setor privado ou mesmo uma autarquia municipal obter interesse em assumir esse Projeto necessitaria que a TIR (Taxa Interna de Retorno) e o VPL (Valor Presente Líquido) fossem positivos e superiores as rentabilidades encontradas no mercado. Pode-se resumir sinteticamente que, por esses índices estarem abaixo das *Taxas Mínimas de Atratividade*, qualquer empresário obteria mais rendimentos aplicando o montante de capital na caderneta de poupança ao invés de investir neste setor, dentro dos parâmetros aqui apresentados.

Cabe ressaltar que os cálculos dos custos foram provenientes dos dados cedidos pela setor de contadoria da prefeitura municipal de Rinópolis. Sendo assim, no caso da criação de uma autarquia, concessão privada ou até contrato de programa com o governo estadual, para este fim, os custos deverão ser revistos, pois o volume de demanda será inferior e sendo assim, os custos por produtos, insumos e mesmo de mão de obra, além de terceirização de serviços poderão apresentar diferenças expressivas.

O Departamento Municipal de Águas e Esgoto apresenta as seguintes dificuldades na execução dos serviços de tratamento de água e esgoto:



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

- Dificuldade a financiabilidade;
- Exigência de compromisso de operar com níveis de eficiência contratual. (Dificuldade de cumprir, em face da ausência de instrumentos eficazes que assegurem essa condição nos órgãos públicos nacionais);
- Dificuldade de cumprimento dos compromissos estabelecidos pelo Art. 175 da Constituição Federal – Prestação de serviço adequado regulamentar, assegurar o direito dos usuários em face do código de defesa do consumidor e praticar política tarifária racional, justa e eficiente;
- Exigir profissionalização e não critérios políticos para compor o quadro da autarquia;
- Níveis salariais incompatíveis com a profissionalização exigível, em face do inevitável alinhamento com os níveis correspondentes da prefeitura municipal;
- Contratação de pessoal por meio de concurso público, dificultando ao acesso direto aos profissionais qualificados;
- Crença na terceirização de atividades para suprir dificuldades típicas dos órgãos públicos;
- Obrigatoriedade de cumprimento da lei de licitações reduz a agilidade operacional da organização;
- Maior índice de evasão de receitas.

A vantagem dos Departamentos Municipais de Água e Esgoto, no tocante ao menor volume de impostos a pagar, deve ser ponderada com os fatores acima relacionados. Contudo, quando a Prefeitura Municipal assume a responsabilidade pelo tratamento de água e esgoto, através de um Departamento Municipal, pode-se utilizar de meios de financiamento, inclusive a fundo perdido, para a realização dos investimentos necessários, conforme pode ser visto no Anexo VII.

Apesar da vantagem da não tributação na sua prestação de serviços, os números não são favoráveis. Um alerta se dá pelo



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

resultado apresentado no levantamento financeiro: há a necessidade imediata de correção nos valores da tarifa de água e esgoto, bem como providência de igual importância é a implantação de sistema de controle de perdas, iniciando-se com a instalação de macro e micro medidores. Obtendo estes principais requisitos, na sequência faz-se levantamentos setoriais de índice de consumo que indicarão especificamente os pontos principais de perda, facilitando a sua correção.

Com um índice de evasão de receitas de 32% (irrecebíveis) o sistema deve começar a trabalhar em perfeita sintonia para gerar economia suficiente para suprir estes custos sem afetar profundamente o bolso do município.

Chegamos então ao nível de perdas que está desestabilizando a saúde financeira da prestação de serviços. Conforme citado na tabela 7 do Prognóstico que compõe este trabalho, as perdas calculadas entre o volume de água produzida e o volume faturado está em 38%.

Para redução deste índice podemos contar imediatamente com procedimentos de setorização do consumo por via de levantamento de vazão e faturamento. Porém, a correta providência a ser tomada é a complementação da micro e da macro medição em todos os pontos de consumo e de produção de água respectivamente, inclusive prédios públicos, facilitando a fiscalização e consequente diminuição de perdas na rede.

Outra providência a ser tomada em consequência do projeto ora elaborado, exigido pelo artigo 11 da lei federal 11.445/2007, em seu inciso II, é a adequação econômico financeira do órgão prestador de serviço público visando sua sustentabilidade, junto com outros requisitos básicos exigidos pelo legislador que estão todos no artigo citado acima.

Não havendo providências quanto ao controle de perdas e, principalmente, para redução da inadimplência, as tarifas de água e esgoto, que estão defasadas atualmente, devem ter um índice de **aumento de 39%**, para que se alcance equilíbrio financeiro no



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

decorrer do período abrangido, tornando o VPL e TIR positivos.

O índice acima citado, apesar de necessário para o equilíbrio financeiro do empreendimento, está se apresentando exageradamente alto e, se efetivado o aumento, a maior parte da população pagará pelos inadimplentes e também pela falta de controle no nível de perdas na produção e distribuição. Nota-se porém, conforme observações neste mesmo trabalho, que com a implantação legal de um sistema de cobrança, incluindo como método coercitivo o corte no fornecimento da unidade consumidora, poderá trazer a inadimplência para níveis em torno de 4% (média SNIS para Departamentos Municipais), deixará de ser o vilão que agride a sustentabilidade desta prestação de serviços.

Além da necessidade imediata do poder público municipal tomar a providência acima, o controle de perdas deve ser realizado imediatamente, estabelecendo equilíbrio. As duas atitudes virão a gerar valores positivos que deverão ser aplicados na qualidade do produto final através da troca de redes de água e esgoto, novos sistemas de monitoramento, hidrômetros, bombas, e novas tecnologias necessárias.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **Anexo I**

Investimento Projetado



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

1. Sistema de Abastecimento de Água		2012	2013	2014	2015	2016
<i>Item</i>	<i>Discriminação</i>					
1.1	Ligações Novas de Áqua (uni)	R\$ 10.800,00	R\$ 9.360,00	R\$ 12.600,00	R\$ 10.800,00	R\$ 10.800,00
1.2	Redes Novas de Áqua (m)	R\$ 17.000,00				
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	R\$ 7.680,00	R\$ 7.800,00	R\$ 7.980,00	R\$ 8.130,00	R\$ 8.280,00
1.4	Substituição de Ligações de Áqua (uni)	R\$ 1.880,00	R\$ 1.920,00	R\$ 1.960,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.040,00
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 9.676,00	R\$ 9.794,00	R\$ 10.030,00	R\$ 10.266,00	R\$ 10.384,00
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	R\$ 3.000,00				
1.7	Programa de Amostragem de Áqua (uni)	R\$ 30.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
1.8	Conservação dos Reservatórios					
1.9	Manutenção Laboratório					
1.10	Hidromômetros dos poços	R\$ 76.800,00				
<i>Total de Investimentos em Água</i>		R\$ 166.836,00	R\$ 72.874,00	R\$ 52.570,00	R\$ 65.196,00	R\$ 51.504,00
2. Sistema de Esgotamento Sanitário		2012	2013	2014	2015	2016
<i>Item</i>	<i>Discriminação</i>					
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	R\$ 13.800,00	R\$ 11.730,00	R\$ 16.100,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	R\$ 21.504,00	R\$ 18.272,00	R\$ 25.056,00	R\$ 21.632,00	R\$ 21.792,00
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	R\$ 3.600,00	R\$ 3.060,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.600,00	R\$ 3.600,00
	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 5.220,00	R\$ 5.310,00	R\$ 5.400,00	R\$ 5.490,00	R\$ 5.580,00
2.4	Adequação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 70.000,00		
<i>Total de Investimentos em Esgotamento Sanitário</i>		R\$ 94.124,00	R\$ 88.372,00	R\$ 120.756,00	R\$ 44.522,00	R\$ 44.772,00
3. Outros		2012	2013	2014	2015	2016
<i>Item</i>	<i>Discriminação</i>					
3.1	Programa de divulgação	R\$ 20.000,00				
3.2	Tecnologia e Informática	R\$ 1.200,00		R\$ 1.200,00		R\$ 1.200,00
3.3	Aquisição e Renovação de Frota		R\$ 90.000,00			
3.4	Mobiliários e Ferramentas			R\$ 7.000,00		
3.5	Melhorias de Atendimento ao Público		R\$ 15.000,00			
3.6	Equipamentos de Manutenção		R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria	R\$ 13.500,00				
<i>Total de Investimentos em Outros</i>		R\$ 37.700,00	R\$ 108.000,00	R\$ 11.200,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00
<i>Total Geral</i>		R\$ 298.660,00	R\$ 269.246,00	R\$ 184.526,00	R\$ 112.718,00	R\$ 100.476,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

1. Sistema de Abastecimento de Água		2017	2018	2019	2020	2021
Item	Discriminação					
1.1	Ligações Novas de Água (uni)	R\$ 10.980,00	R\$ 10.800,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00
1.2	Redes Novas de Água (m)	R\$ 17.000,00	R\$ 17.000,00	R\$ 14.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	R\$ 8.430,00	R\$ 8.550,00	R\$ 8.700,00	R\$ 8.940,00	R\$ 8.970,00
1.4	Substituição de Ligações de Água (uni)	R\$ 2.080,00	R\$ 2.120,00	R\$ 2.160,00	R\$ 2.160,00	R\$ 2.200,00
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 10.620,00	R\$ 10.738,00	R\$ 10.974,00	R\$ 11.092,00	R\$ 11.328,00
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório	R\$ 3.000,00				
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	R\$ 12.000,00				
1.7	Programa de Amostragem de Água (uni)	R\$ 2.000,00				
1.8	Conservação dos Reservatórios					
1.9	Mantenção Laboratório					
1.10	Hidromômetros dos poços					
<i>Total de Investimentos em Água</i>		R\$ 66.110,00	R\$ 52.208,00	R\$ 63.454,00	R\$ 47.812,00	R\$ 62.118,00
2. Sistema de Esgotamento Sanitário		2017	2018	2019	2020	2021
Item	Discriminação					
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	R\$ 14.030,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	R\$ 21.824,00	R\$ 21.760,00	R\$ 21.184,00	R\$ 21.216,00	R\$ 21.120,00
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	R\$ 3.660,00	R\$ 3.600,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00
2.4	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 5.670,00	R\$ 5.760,00	R\$ 5.850,00	R\$ 5.940,00	R\$ 6.030,00
2.4	Adequação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 70.000,00				
<i>Total de Investimentos em Esgotamento Sanitário</i>		R\$ 115.184,00	R\$ 44.920,00	R\$ 44.144,00	R\$ 114.266,00	R\$ 44.260,00
3. Outros		2017	2018	2019	2020	2021
Item	Discriminação					
3.1	Programa de divulgação					
3.2	Tecnologia e Informática					
3.3	Aquisição e Renovação de Frota					
3.4	Mobiliários e Ferramentas					
3.5	Melhorias de Atendimento ao PÚblico					
3.6	Equipamentos de Manutenção	R\$ 3.000,00				
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria					
<i>Total de Investimentos em Outros</i>		R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.000,00
<i>Total Geral</i>		R\$ 184.294,00	R\$ 101.328,00	R\$ 110.598,00	R\$ 166.278,00	R\$ 109.378,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

<b>Item</b>	<b>Discriminação</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>1. Sistema de Abastecimento de Água</b>						
1.1	Ligações Novas de Água (uni)	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00
1.2	Redes Novas de Água (m)	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	R\$ 9.120,00	R\$ 9.270,00	R\$ 9.420,00	R\$ 9.540,00	R\$ 9.690,00
1.4	Substituição de Ligações de Água (uni)	R\$ 2.240,00	R\$ 2.280,00	R\$ 2.320,00	R\$ 2.360,00	R\$ 2.400,00
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 11.564,00	R\$ 11.682,00	R\$ 11.918,00	R\$ 12.036,00	R\$ 12.272,00
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00
1.7	Programa de Amostragem de Água (uni)	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
1.8	Conservação dos Reservatórios	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
1.9	Manutenção Laboratório					
1.10	Hidromôetros dos poços					
<b>Total de Investimentos em Água</b>						
		R\$ 78.544,00	R\$ 62.852,00	R\$ 49.278,00	R\$ 63.556,00	R\$ 49.982,00
<b>2. Sistema de Esgotamento Sanitário</b>						
<b>Item</b>	<b>Discriminação</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	R\$ 21.248,00	R\$ 21.280,00	R\$ 21.184,00	R\$ 21.312,00	R\$ 21.344,00
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00
2.4	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 6.120,00	R\$ 6.210,00	R\$ 6.300,00	R\$ 6.390,00	R\$ 6.480,00
	Adequação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00
<b>Total de Investimentos em Esgotamento Sanitário</b>						
		R\$ 44.478,00	R\$ 114.600,00	R\$ 44.594,00	R\$ 44.812,00	R\$ 114.934,00
<b>3. Outros</b>						
<b>Item</b>	<b>Discriminação</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
3.1	Programa de divulgação	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
3.2	Tecnologia e Informática					
3.3	Aquisição e Renovação de Frota					
3.4	Mobiliários e Ferramentas					
3.5	Melhorias de Atendimento ao Público					
3.6	Equipamentos de Manutenção	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria	R\$ 8.250,00	R\$ 8.250,00	R\$ 8.250,00	R\$ 8.250,00	R\$ 8.250,00
<b>Total de Investimentos em Outros</b>						
		R\$ 12.450,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00
	<b>Total Geral</b>	R\$ 135.472,00	R\$ 180.452,00	R\$ 98.072,00	R\$ 111.368,00	R\$ 169.116,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

<b>1. Sistema de Abastecimento de Água</b>		<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>
1.1	Ligações Novas de Água (uni)	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.800,00
1.2	Redes Novas de Água (m)	R\$ 11.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 11.000,00
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	R\$ 9.840,00	R\$ 9.990,00	R\$ 10.110,00	R\$ 10.260,00	R\$ 10.410,00
1.4	Substituição de Ligações de Água (uni)	R\$ 2.440,00	R\$ 2.440,00	R\$ 2.480,00	R\$ 2.520,00	R\$ 2.560,00
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 12.390,00	R\$ 12.626,00	R\$ 12.744,00	R\$ 12.980,00	R\$ 13.098,00
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
1.7	Programa de Amostragem de Água (uni)	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
1.8	Conservação dos Reservatórios	R\$ 76.800,00				
1.9	Manutenção Laboratório					
1.10	Hidromômetros dos poços					
<b>Total de Investimentos em Água</b>		R\$ 140.090,00	R\$ 49.676,00	R\$ 63.954,00	R\$ 50.380,00	R\$ 64.868,00
<b>2. Sistema de Esgotamento Sanitário</b>		<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.800,00
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	R\$ 21.248,00	R\$ 21.248,00	R\$ 21.248,00	R\$ 21.344,00	R\$ 21.472,00
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.600,00
2.4	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 6.570,00	R\$ 6.660,00	R\$ 6.750,00	R\$ 6.840,00	R\$ 6.930,00
2.4	Adequação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 70.000,00				
<b>Total de Investimentos em Esgotamento Sanitário</b>		R\$ 44.928,00	R\$ 45.018,00	R\$ 115.108,00	R\$ 45.294,00	R\$ 45.802,00
<b>3. Outros</b>		<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>
3.1	Programa de divulgação	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
3.2	Tecnologia e Informática	R\$ 90.000,00				
3.3	Aquisição e Renovação de Frota	R\$ 15.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
3.4	Mobiliários e Ferramentas	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
3.5	Melhorias de Atendimento ao Público					
3.6	Equipamentos de Manutenção					
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria					
<b>Total de Investimentos em Outros</b>		R\$ 108.000,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.000,00	R\$ 11.200,00	R\$ 3.000,00
<b>Total Geral</b>		R\$ 293.018,00	R\$ 98.894,00	R\$ 182.062,00	R\$ 106.874,00	R\$ 113.670,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

<i>Item</i>	<i>Discriminação</i>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>
<b>1. Sistema de Abastecimento de Água</b>						
1.1	Ligações Novas de Água (uni)	R\$ 10.800,00	R\$ 10.620,00	R\$ 10.800,00	R\$ 10.800,00	R\$ 10.800,00
1.2	Redes Novas de Água (m)	R\$ 11.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 11.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	R\$ 10.560,00	R\$ 10.680,00	R\$ 10.830,00	R\$ 10.980,00	R\$ 11.130,00
1.4	Substituição de Ligações de Água (uni)	R\$ 2.600,00	R\$ 2.640,00	R\$ 2.680,00	R\$ 2.720,00	R\$ 2.760,00
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 13.334,00	R\$ 13.452,00	R\$ 13.688,00	R\$ 13.924,00	R\$ 13.924,00
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório					
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	R\$ 3.000,00				
1.7	Programa de Amostragem de Água (uni)	R\$ 30.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
1.8	Conservação dos Reservatórios		R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
1.9	Manutenção Laboratório					
1.10	Hidrômetros dos poços					
<b>Total de Investimentos em Água</b>		R\$ 81.294,00	R\$ 65.392,00	R\$ 51.998,00	R\$ 65.424,00	R\$ 51.614,00
<b>2. Sistema de Esgotamento Sanitário</b>						
<i>Item</i>	<i>Discriminação</i>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	R\$ 13.800,00	R\$ 13.570,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	R\$ 21.504,00	R\$ 21.408,00	R\$ 21.536,00	R\$ 21.568,00	R\$ 21.747,48
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	R\$ 3.600,00	R\$ 3.540,00	R\$ 3.600,00	R\$ 3.600,00	R\$ 3.600,00
2.4	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 7.020,00	R\$ 7.110,00	R\$ 7.200,00	R\$ 7.290,00	R\$ 7.380,00
2.4	Adequação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 70.000,00				
<b>Total de Investimentos em Esgotamento Sanitário</b>		R\$ 115.924,00	R\$ 45.628,00	R\$ 46.136,00	R\$ 116.258,00	R\$ 46.527,48
<b>3. Outros</b>						
<i>Item</i>	<i>Discriminação</i>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>
3.1	Programa de divulgação					
3.2	Tecnologia e Informática		R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
3.3	Aquisição e Renovação de Frotas					
3.4	Mobiliários e Ferramentas					
3.5	Melhorias de Atendimento ao Público					
3.6	Equipamentos de Manutenção					
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria	R\$ 8.250,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
<b>Total de Investimentos em Outros</b>		R\$ 12.450,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00	R\$ 3.000,00	R\$ 4.200,00
<b>Total Geral</b>		R\$ 209.668,00	R\$ 114.020,00	R\$ 102.334,00	R\$ 184.682,00	R\$ 102.341,48



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Item		Discriminação	2037	2038	2039	2040	2041
1.1	Ligações Novas de Água (uni)	R\$ 10.800,00	R\$ 10.729,25	R\$ 10.700,00	R\$ 10.700,00	R\$ 10.700,00	R\$ 10.700,00
1.2	Redes Novas de Áqua (m)	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 9.372,76	R\$ 8.240,00	R\$ 8.240,00
1.3	Substituição de Hidrômetros (uni)	R\$ 11.250,00	R\$ 11.400,00	R\$ 11.550,00	R\$ 11.700,00	R\$ 11.766,88	R\$ 11.766,88
1.4	Substituição de Ligações de Água (uni)	R\$ 2.800,00	R\$ 2.800,00	R\$ 2.840,00	R\$ 2.880,00	R\$ 2.886,46	R\$ 2.886,46
1.5	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 14.278,00	R\$ 14.396,00	R\$ 14.632,00	R\$ 14.900,74	R\$ 14.986,00	R\$ 14.986,00
1.6	Aquisição de equipamentos para laboratório	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00				
1.6.1	Programa de Redução de Perdas	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00				
1.7	Programa de Amostragem de Água (uni)	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00				
1.8	Conservação dos Reservatórios						
1.9	Manutenção Laboratório						
1.10	Hidromômetros dos poços						
<b>Total de Investimentos em Água</b>		<b>R\$ 66.128,00</b>	<b>R\$ 52.325,25</b>	<b>R\$ 66.722,00</b>	<b>R\$ 52.553,50</b>	<b>R\$ 65.579,34</b>	
Item		Discriminação	2037	2038	2039	2040	2041
2.1	Ligações Novas de Esgoto (uni)	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.800,00	R\$ 13.556,26	R\$ 13.556,26
2.2	Redes Novas de Esgoto (m)	R\$ 21.680,00	R\$ 21.632,00	R\$ 21.536,00	R\$ 21.664,00	R\$ 21.696,00	R\$ 21.696,00
2.3	Substituição de Ligações de Esgoto (uni)	R\$ 3.400,00	R\$ 3.200,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 2.701,36	R\$ 2.701,36
2.4	Substituição de Redes Antigas (m)	R\$ 7.470,00	R\$ 7.560,00	R\$ 7.740,00	R\$ 7.740,00	R\$ 7.589,40	R\$ 7.589,40
	Adequação e manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário			R\$ 70.000,00		R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00
<b>Total de Investimentos em Esgotamento Sanitário</b>		<b>R\$ 45.350,00</b>	<b>R\$ 116.192,00</b>	<b>R\$ 46.076,00</b>	<b>R\$ 46.204,00</b>	<b>R\$ 115.543,02</b>	
Item		Discriminação	2037	2038	2039	2040	2041
3.1	Programa de divulgação						
3.2	Tecnologia e Informática			R\$ 1.200,00		R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
3.3	Aquisição e Renovação de Frota						
3.4	Mobiliários e Ferramentas						
3.5	Melhorias de Atendimento ao Público						
3.6	Equipamentos de Manutenção						
3.7	Automação de Sistemas e Telemetria						
<b>Total de Investimentos em Outros</b>		<b>R\$ 3.000,00</b>	<b>R\$ 3.000,00</b>				
<b>Total Geral</b>		<b>R\$ 115.478,00</b>	<b>R\$ 172.717,25</b>	<b>R\$ 115.798,00</b>	<b>R\$ 102.957,50</b>	<b>R\$ 184.122,36</b>	



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **Anexo II**

Receitas Provenientes de Água e Esgoto



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Receitas Provenientes de Água, Esgoto e outros

	Aguá	Esgoto	Outras receitas	Total
Ano 1	RS 478.989,87	RS 226.003,47	RS 86.215,16	RS 791.208,50
Ano 2	RS 484.958,09	RS 228.819,47	RS 87.289,40	RS 801.066,96
Ano 3	RS 490.995,81	RS 231.668,28	RS 88.376,15	RS 811.040,24
Ano 4	RS 497.098,89	RS 234.547,91	RS 89.474,67	RS 821.121,47
Ano 5	RS 503.272,86	RS 237.461,00	RS 90.585,94	RS 831.319,80
Ano 6	RS 509.518,48	RS 240.407,89	RS 91.710,12	RS 841.636,48
Ano 7	RS 515.902,74	RS 243.420,20	RS 92.859,24	RS 852.182,19
Ano 8	RS 522.284,46	RS 246.431,31	RS 94.007,91	RS 862.723,68
Ano 9	RS 528.807,79	RS 249.509,23	RS 95.182,07	RS 873.499,10
Ano 10	RS 535.396,74	RS 252.618,12	RS 96.368,04	RS 884.382,90
Ano 11	RS 542.057,07	RS 255.760,69	RS 97.566,86	RS 895.384,62
Ano 12	RS 548.789,42	RS 258.937,24	RS 98.778,64	RS 906.505,30
Ano 13	RS 555.588,92	RS 262.145,47	RS 100.002,51	RS 917.736,90
Ano 14	RS 562.528,23	RS 265.419,67	RS 101.251,54	RS 929.199,43
Ano 15	RS 569.537,33	RS 268.726,79	RS 102.513,13	RS 940.777,26
Ano 16	RS 576.616,68	RS 272.067,07	RS 103.787,37	RS 952.471,12
Ano 17	RS 583.830,16	RS 275.470,63	RS 105.085,75	RS 964.386,53
Ano 18	RS 591.046,30	RS 278.875,44	RS 106.384,61	RS 976.306,35
Ano 19	RS 598.398,91	RS 282.344,66	RS 107.708,03	RS 988.451,60
Ano 20	RS 605.890,87	RS 285.879,61	RS 109.056,54	RS 1.000.827,02
Ano 21	RS 613.385,74	RS 289.415,94	RS 110.405,57	RS 1.013.207,25
Ano 22	RS 621.089,86	RS 293.051,01	RS 111.792,26	RS 1.025.933,13
Ano 23	RS 628.791,38	RS 296.684,84	RS 113.178,49	RS 1.038.654,70
Ano 24	RS 636.632,40	RS 300.384,50	RS 114.589,82	RS 1.051.606,72
Ano 25	RS 644.539,38	RS 304.115,27	RS 116.013,03	RS 1.064.667,68
Ano 26	RS 652.589,68	RS 307.913,67	RS 117.462,03	RS 1.077.965,38
Ano 27	RS 660.707,89	RS 311.744,12	RS 118.923,26	RS 1.091.375,27
Ano 28	RS 668.894,06	RS 315.606,63	RS 120.396,72	RS 1.104.897,41
Ano 29	RS 677.221,79	RS 319.535,93	RS 121.895,66	RS 1.118.653,38
Ano 30	RS 685.687,06	RS 323.530,13	RS 123.419,35	RS 1.132.636,55
Total	RS 1.7291.048,88	RS 8.158.496,17	RS 3.112.279,88	RS 28.561.824,93



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **Anexo III**

Estrutura de Custos



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Custos Diretos	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 166.984,20	R\$ 169.064,82	R\$ 171.169,68	R\$ 173.297,32	R\$ 175.449,67
Materiais Gerais	R\$ 24.793,66	R\$ 25.102,59	R\$ 25.415,12	R\$ 25.731,03	R\$ 26.050,61
Materiais p/ tratamento de Água e Esgoto	R\$ 27.620,75	R\$ 27.964,90	R\$ 28.313,07	R\$ 28.665,00	R\$ 29.021,02
Serviços de terceiros	R\$ 61.308,04	R\$ 62.071,94	R\$ 62.844,73	R\$ 63.625,89	R\$ 64.416,13
Energia Elétrica	R\$ 268.231,80	R\$ 271.573,97	R\$ 274.955,06	R\$ 278.372,76	R\$ 281.830,15
Despesas Gerais	R\$ 1.974,21	R\$ 1.998,81	R\$ 2.023,69	R\$ 2.048,85	R\$ 2.074,30
<b>Total Custos Diretos</b>	<b>R\$ 550.912,66</b>	<b>R\$ 557.777,03</b>	<b>R\$ 564.721,36</b>	<b>R\$ 571.740,84</b>	<b>R\$ 578.841,86</b>

Custos Indiretos	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 19.464,14	R\$ 19.706,66	R\$ 19.952,01	R\$ 20.200,01	R\$ 20.450,90
Materiais Gerais	R\$ 10.901,88	R\$ 11.037,72	R\$ 11.175,14	R\$ 11.314,04	R\$ 11.454,56
Serviços de terceiros	R\$ 22.118,86	R\$ 22.394,46	R\$ 22.673,27	R\$ 22.955,10	R\$ 23.240,20
Despesas Gerais	R\$ 1.950,42	R\$ 1.974,72	R\$ 1.999,31	R\$ 2.024,16	R\$ 2.049,30
<b>Total Custos Indiretos</b>	<b>R\$ 54.435,30</b>	<b>R\$ 55.113,56</b>	<b>R\$ 55.799,73</b>	<b>R\$ 56.493,32</b>	<b>R\$ 57.194,97</b>

<b>TOTAL DOS CUSTOS (R\$)</b>	<b>R\$ 605.347,96</b>	<b>R\$ 612.890,60</b>	<b>R\$ 620.521,08</b>	<b>R\$ 628.234,16</b>	<b>R\$ 636.036,83</b>
-------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
Custos Diretos					
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 177.627,00	R\$ 179.852,67	R\$ 182.077,45	R\$ 184.351,59	R\$ 186.648,61
Materiais Gerais	R\$ 26.373,89	R\$ 26.704,36	R\$ 27.034,69	R\$ 27.372,35	R\$ 27.713,41
Materiais p/ tratamento de Água e Esgoto	R\$ 29.381,17	R\$ 29.749,32	R\$ 30.117,31	R\$ 30.493,48	R\$ 30.873,43
Serviços de terceiros	R\$ 65.215,53	R\$ 66.032,68	R\$ 66.849,51	R\$ 67.684,46	R\$ 68.527,81
Energia Elétrica	R\$ 285.327,66	R\$ 288.902,81	R\$ 292.476,54	R\$ 296.129,57	R\$ 299.819,35
Despesas Gerais	R\$ 2.100,04	R\$ 2.126,35	R\$ 2.152,65	R\$ 2.179,54	R\$ 2.206,70
Total Custos Diretos	R\$ 586.025,29	R\$ 593.368,19	R\$ 600.708,15	R\$ 608.211,00	R\$ 615.789,31
Custos Indiretos					
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 20.704,69	R\$ 20.964,12	R\$ 21.223,45	R\$ 21.488,53	R\$ 21.756,28
Materiais Gerais	R\$ 11.596,72	R\$ 11.742,02	R\$ 11.887,27	R\$ 12.035,74	R\$ 12.185,71
Serviços de terceiros	R\$ 23.528,61	R\$ 23.823,43	R\$ 24.118,12	R\$ 24.419,36	R\$ 24.723,62
Despesas Gerais	R\$ 2.074,73	R\$ 2.100,73	R\$ 2.126,71	R\$ 2.153,28	R\$ 2.180,11
Total Custos Indiretos	R\$ 57.904,75	R\$ 58.630,30	R\$ 59.355,56	R\$ 60.096,91	R\$ 60.845,72
<b>TOTAL DOS CUSTOS (R\$)</b>	<b>R\$ 643.930,05</b>	<b>R\$ 651.998,49</b>	<b>R\$ 660.063,71</b>	<b>R\$ 668.307,91</b>	<b>R\$ 676.635,02</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Custos Diretos	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 188.970,52	R\$ 191.317,54	R\$ 193.687,96	R\$ 196.101,31	R\$ 198.554,54
Materiais Gerais	R\$ 28.058,17	R\$ 28.406,65	R\$ 28.758,61	R\$ 29.116,94	R\$ 29.481,20
Materiais p/ tratamento de Água e Esgoto	R\$ 31.257,49	R\$ 31.645,71	R\$ 32.037,80	R\$ 32.436,99	R\$ 32.842,78
Serviços de terceiros	R\$ 69.380,29	R\$ 70.241,99	R\$ 71.112,29	R\$ 71.998,35	R\$ 72.899,05
Energia Elétrica	R\$ 303.549,10	R\$ 307.319,18	R\$ 311.126,86	R\$ 315.003,50	R\$ 318.944,20
Despesas Gerais	R\$ 2.234,15	R\$ 2.261,90	R\$ 2.289,92	R\$ 2.318,45	R\$ 2.347,46
Total Custos Diretos	R\$ 623.449,73	R\$ 631.192,97	R\$ 639.013,45	R\$ 646.975,56	R\$ 655.069,22

Custos Indiretos	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 22.026,93	R\$ 22.300,50	R\$ 22.576,80	R\$ 22.858,11	R\$ 23.144,07
Materiais Gerais	R\$ 12.337,30	R\$ 12.490,53	R\$ 12.645,29	R\$ 12.802,85	R\$ 12.963,01
Serviços de terceiros	R\$ 25.031,19	R\$ 25.342,07	R\$ 25.656,06	R\$ 25.975,74	R\$ 26.300,69
Despesas Gerais	R\$ 2.207,23	R\$ 2.234,64	R\$ 2.262,33	R\$ 2.290,52	R\$ 2.319,17
Total Custos Indiretos	R\$ 61.602,64	R\$ 62.367,74	R\$ 63.140,48	R\$ 63.927,21	R\$ 64.726,94

TOTAL DOS CUSTOS (R\$)	R\$ 685.052,36	R\$ 693.560,71	R\$ 702.153,93	R\$ 710.902,77	R\$ 719.796,16
------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

		Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
<b>Custos Diretos</b>						
Pessoal (Com Encargos)	R\$	201.008,67	R\$ 203.509,22	R\$ 206.057,16	R\$ 208.606,09	R\$ 211.226,18
Materiais Gerais	R\$	29.845,58	R\$ 30.216,86	R\$ 30.595,18	R\$ 30.973,64	R\$ 31.362,67
Materiais p/ tratamento de Água e Esgoto	R\$	33.248,72	R\$ 33.662,33	R\$ 34.083,78	R\$ 34.505,40	R\$ 34.938,79
Serviços de terceiros	R\$	73.800,08	R\$ 74.718,16	R\$ 75.653,63	R\$ 76.589,46	R\$ 77.551,43
Energia Elétrica	R\$	322.886,35	R\$ 326.903,06	R\$ 330.995,88	R\$ 335.090,30	R\$ 339.299,03
Despesas Gerais	R\$	2.376,47	R\$ 2.406,04	R\$ 2.436,16	R\$ 2.466,29	R\$ 2.497,27
<b>Total Custos Diretos</b>	<b>R\$</b>	<b>663.165,88</b>	<b>R\$ 671.415,66</b>	<b>R\$ 679.821,79</b>	<b>R\$ 688.231,18</b>	<b>R\$ 696.875,37</b>
<b>Custos Indiretos</b>						
Pessoal (Com Encargos)	R\$	23.430,13	R\$ 23.721,60	R\$ 24.018,59	R\$ 24.315,70	R\$ 24.621,11
Materiais Gerais	R\$	13.123,23	R\$ 13.286,49	R\$ 13.452,83	R\$ 13.619,24	R\$ 13.790,30
Serviços de terceiros	R\$	26.625,77	R\$ 26.956,99	R\$ 27.294,50	R\$ 27.632,13	R\$ 27.979,19
Despesas Gerais	R\$	2.347,83	R\$ 2.377,04	R\$ 2.406,80	R\$ 2.436,57	R\$ 2.467,18
<b>Total Custos Indiretos</b>	<b>R\$</b>	<b>65.526,96</b>	<b>R\$ 66.342,12</b>	<b>R\$ 67.172,72</b>	<b>R\$ 68.003,65</b>	<b>R\$ 68.857,77</b>
<b>TOTAL DOS CUSTOS (R\$)</b>	<b>R\$</b>	<b>728.692,84</b>	<b>R\$ 737.757,78</b>	<b>R\$ 746.994,51</b>	<b>R\$ 756.234,83</b>	<b>R\$ 765.733,14</b>

Custos Diretos		Ano 21 (Com Encargos)	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
R\$	213.879,18	R\$ 216.531,28	R\$ 219.231,43	R\$ 221.954,28	R\$ 224.726,49	
R\$	31.756,58	R\$ 32.150,36	R\$ 32.551,28	R\$ 32.955,57	R\$ 33.367,18	
R\$	35.377,62	R\$ 35.816,30	R\$ 36.262,93	R\$ 36.713,32	R\$ 37.171,87	
R\$	78.525,47	R\$ 79.499,19	R\$ 80.490,54	R\$ 81.490,24	R\$ 82.508,05	
R\$	343.560,63	R\$ 347.820,78	R\$ 352.158,11	R\$ 356.531,91	R\$ 360.984,99	
R\$	2.528,64	R\$ 2.559,99	R\$ 2.591,92	R\$ 2.624,11	R\$ 2.656,88	
R\$	705.628,12	R\$ 714.377,91	R\$ 723.286,20	R\$ 732.269,42	R\$ 741.415,46	
Custos Indiretos		Ano 21 (Com Encargos)	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
R\$	24.930,35	R\$ 25.239,48	R\$ 25.554,22	R\$ 25.871,60	R\$ 26.194,74	
R\$	13.963,51	R\$ 14.136,66	R\$ 14.312,94	R\$ 14.490,71	R\$ 14.671,69	
R\$	28.330,61	R\$ 28.681,91	R\$ 29.039,57	R\$ 29.400,24	R\$ 29.767,45	
R\$	2.498,17	R\$ 2.529,14	R\$ 2.560,68	R\$ 2.592,49	R\$ 2.624,87	
R\$	69.722,63	R\$ 70.587,19	R\$ 71.467,41	R\$ 72.355,04	R\$ 73.258,75	
TOTAL DOS CUSTOS (R\$)		R\$ 775.350,75	R\$ 784.965,10	R\$ 794.753,61	R\$ 804.624,45	R\$ 814.674,21



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

Custos Diretos	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 227.522,09	R\$ 230.341,08	R\$ 233.208,83	R\$ 236.123,94	R\$ 239.063,68
Materiais Gerais	R\$ 33.782,27	R\$ 34.200,83	R\$ 34.626,63	R\$ 35.059,47	R\$ 35.495,96
Materiais p/ tratamento de Água e Esgoto	R\$ 37.634,28	R\$ 38.100,57	R\$ 38.574,92	R\$ 39.057,11	R\$ 39.543,37
Serviços de terceiros	R\$ 83.534,45	R\$ 84.569,44	R\$ 85.622,33	R\$ 86.692,61	R\$ 87.771,93
Energia Elétrica	R\$ 365.475,65	R\$ 370.003,89	R\$ 374.610,44	R\$ 379.293,07	R\$ 384.015,27
Despesas Gerais	R\$ 2.689,93	R\$ 2.723,26	R\$ 2.757,17	R\$ 2.791,63	R\$ 2.826,39
<b>Total Custos Diretos</b>	<b>R\$ 750.638,67</b>	<b>R\$ 759.939,08</b>	<b>R\$ 769.400,32</b>	<b>R\$ 779.017,83</b>	<b>R\$ 788.716,60</b>

Custos Indiretos	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Pessoal (Com Encargos)	R\$ 26.520,60	R\$ 26.849,19	R\$ 27.183,47	R\$ 27.523,26	R\$ 27.865,92
Materiais Gerais	R\$ 14.854,21	R\$ 15.038,25	R\$ 15.225,48	R\$ 15.415,80	R\$ 15.607,73
Serviços de terceiros	R\$ 30.137,76	R\$ 30.511,16	R\$ 30.891,03	R\$ 31.277,17	R\$ 31.666,57
Despesas Gerais	R\$ 2.657,52	R\$ 2.690,45	R\$ 2.723,94	R\$ 2.757,99	R\$ 2.792,33
<b>Total Custos Indiretos</b>	<b>R\$ 74.170,09</b>	<b>R\$ 75.089,06</b>	<b>R\$ 76.023,92</b>	<b>R\$ 76.974,21</b>	<b>R\$ 77.932,54</b>

<b>TOTAL DOS CUSTOS (R\$)</b>	<b>R\$ 824.808,76</b>	<b>R\$ 835.028,14</b>	<b>R\$ 845.424,24</b>	<b>R\$ 855.992,04</b>	<b>R\$ 866.649,14</b>
-------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## Anexo IV

Fluxo de Caixa



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

R\$	Descrição	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05
=	<b>Receita Bruta</b>	R\$ 791.209	R\$ 801.067	R\$ 811.040	R\$ 821.121	R\$ 831.320
-	Imposto Sobre Receita	0	0	0	0	0
-	Evasão de Receitas	R\$ 253.187	R\$ 256.341	R\$ 259.533	R\$ 262.759	R\$ 266.022
=	<b>Receita Líquida</b>	R\$ 538.022	R\$ 544.726	R\$ 551.507	R\$ 558.363	R\$ 565.297
-	Custos Diretos	-R\$ 550.913	-R\$ 557.777	-R\$ 564.721	-R\$ 571.741	-R\$ 578.842
-	Custos Indiretos	-R\$ 54.435	-R\$ 55.114	-R\$ 55.800	-R\$ 56.493	-R\$ 57.195
-	Depreciação	0	0	0	0	0
-	Outorga Onerosa	0	-	-	-	-
=	<b>Resultado antes do IR/CSLL</b>	-R\$ 67.326	-R\$ 68.165	-R\$ 69.014	-R\$ 69.872	-R\$ 70.739
-	Imposto de Renda (15%)	-	-	-	-	-
-	Contribuição Social (9%)	-	-	-	-	-
-	Adicional IR (10%)	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado Após o IR/CSLL</b>	-R\$ 67.326	-R\$ 68.165	-R\$ 69.014	-R\$ 69.872	-R\$ 70.739
+	<b>Depreciação</b>	0	0	0	0	0
=	<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>	-R\$ 67.326	-R\$ 68.165	-R\$ 69.014	-R\$ 69.872	-R\$ 70.739
-	Investimentos	-298.660	-269.246	-184.526	-112.718	-100.476
=	<b>Resultado Líquido</b>	-R\$ 365.986	-R\$ 337.411	-R\$ 253.540	-R\$ 182.590	-R\$ 171.215
	Resultado líquido Acumulado	-R\$ 365.986	-R\$ 703.397	-R\$ 956.937	-R\$ 1.139.527	-R\$ 1.310.742



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

R\$	Descrição	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10
=	<b>Receita Bruta</b>	R\$ 841.636	R\$ 852.182	R\$ 862.724	R\$ 873.499	R\$ 884.383
-	Imposto Sobre Receita	0	0	0	0	0
-	Evasão de Receitas	R\$ 269.324	R\$ 272.698	R\$ 276.072	R\$ 279.520	R\$ 283.003
=	<b>Receita Líquida</b>	R\$ 572.313	R\$ 579.484	R\$ 586.652	R\$ 593.979	R\$ 601.380
-	Custos Diretos	-R\$ 586.025	-R\$ 593.368	-R\$ 600.708	-R\$ 608.211	-R\$ 615.789
-	Custos Indiretos	-R\$ 57.905	-R\$ 58.630	-R\$ 59.356	-R\$ 60.097	-R\$ 60.846
-	Depreciação	0	0	0	0	0
-	Outorga Onerosa	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado antes do IR/CSLL</b>	-R\$ 71.617	-R\$ 72.515	-R\$ 73.412	-R\$ 74.329	-R\$ 75.255
-	Imposto de Renda (15%)	-	-	-	-	-
-	Contribuição Social (9%)	-	-	-	-	-
-	Adicional IR (10%)	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado Após o IR/CSLL</b>	-R\$ 71.617	-R\$ 72.515	-R\$ 73.412	-R\$ 74.329	-R\$ 75.255
+	Depreciação	0	0	0	0	0
=	<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>	-R\$ 71.617	-R\$ 72.515	-R\$ 73.412	-R\$ 74.329	-R\$ 75.255
-	Investimentos	-184.294	-101.328	-110.598	-166.278	-109.378
=	<b>Resultado Líquido</b>	-R\$ 255.911	-R\$ 173.843	-R\$ 184.010	-R\$ 240.607	-R\$ 184.633
	Resultado líquido Acumulado	-R\$ 1.566.653	-R\$ 1.740.496	-R\$ 1.924.505	-R\$ 2.165.112	-R\$ 2.349.744



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

R\$	Descrição	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
=	<b>Receita Bruta</b>	<b>R\$ 895.385</b>	<b>R\$ 906.505</b>	<b>R\$ 917.737</b>	<b>R\$ 929.199</b>	<b>R\$ 940.777</b>
-	Imposto Sobre Receita	0	0	0	0	0
-	Evasão de Receitas	R\$ 286.523	R\$ 290.082	R\$ 293.676	R\$ 297.344	R\$ 301.049
=	<b>Receita Líquida</b>	<b>R\$ 608.862</b>	<b>R\$ 616.424</b>	<b>R\$ 624.061</b>	<b>R\$ 631.856</b>	<b>R\$ 639.729</b>
-	Custos Diretos	-R\$ 623.450	-R\$ 631.193	-R\$ 639.013	-R\$ 646.976	-R\$ 655.069
-	Custos Indiretos	-R\$ 61.603	-R\$ 62.368	-R\$ 63.140	-R\$ 63.927	-R\$ 64.727
-	Depreciação	0	0	0	0	0
-	Outorga Onerosa	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado antes do IR/CSLL</b>	<b>-R\$ 76.191</b>	<b>-R\$ 77.137</b>	<b>-R\$ 78.093</b>	<b>-R\$ 79.047</b>	<b>-R\$ 80.068</b>
-	Imposto de Renda (15%)	-	-	-	-	-
-	Contribuição Social (9%)	-	-	-	-	-
-	Adicional IR (10%)	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado Após o IR/CSLL</b>	<b>-R\$ 76.191</b>	<b>-R\$ 77.137</b>	<b>-R\$ 78.093</b>	<b>-R\$ 79.047</b>	<b>-R\$ 80.068</b>
+	<b>Depreciação</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
=	<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>	<b>-R\$ 76.191</b>	<b>-R\$ 77.137</b>	<b>-R\$ 78.093</b>	<b>-R\$ 79.047</b>	<b>-R\$ 80.068</b>
-	Investimentos	-135.472	-180.452	-98.072	-111.368	-169.116
=	<b>Resultado Líquido</b>	<b>-R\$ 211.663</b>	<b>-R\$ 257.589</b>	<b>-R\$ 176.165</b>	<b>-R\$ 190.415</b>	<b>-R\$ 249.184</b>
	Resultado líquido Acumulado	-R\$ 2.561.407	-R\$ 2.818.996	-R\$ 2.995.161	-R\$ 3.185.576	-R\$ 3.434.760



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

				Ano 16		Ano 17		Ano 18		Ano 19		Ano 20
R\$		Descrição		R\$								
=	<b>Receita Bruta</b>			<b>R\$ 952.471</b>		<b>R\$ 964.387</b>		<b>R\$ 976.306</b>		<b>R\$ 988.452</b>		<b>R\$ 1.000.827</b>
-	Imposto Sobre Receita			0		0		0		0		0
-	Evasão de Receitas			<b>R\$ 304.791</b>		<b>R\$ 308.604</b>		<b>R\$ 312.418</b>		<b>R\$ 316.305</b>		<b>R\$ 320.265</b>
=	<b>Receita Líquida</b>			<b>R\$ 647.680</b>		<b>R\$ 655.783</b>		<b>R\$ 663.888</b>		<b>R\$ 672.147</b>		<b>R\$ 680.562</b>
-	Custos Diretos			<b>-R\$ 663.166</b>		<b>-R\$ 671.416</b>		<b>-R\$ 679.822</b>		<b>-R\$ 688.231</b>		<b>-R\$ 696.875</b>
-	Custos Indiretos			<b>-R\$ 65.527</b>		<b>-R\$ 66.342</b>		<b>-R\$ 67.173</b>		<b>-R\$ 68.004</b>		<b>-R\$ 68.858</b>
-	Depreciação			0		0		0		0		0
-	Outorga Onerosa			-		-		-		-		-
=	<b>Resultado antes do IR/CSLL</b>			<b>-R\$ 81.012</b>		<b>-R\$ 81.975</b>		<b>-R\$ 83.106</b>		<b>-R\$ 84.088</b>		<b>-R\$ 85.171</b>
-	Imposto de Renda (15%)			-		-		-		-		-
-	Contribuição Social (9%)			-		-		-		-		-
-	Adicional IR (10%)			-		-		-		-		-
=	<b>Resultado Após o IR/CSLL</b>			<b>-R\$ 81.012</b>		<b>-R\$ 81.975</b>		<b>-R\$ 83.106</b>		<b>-R\$ 84.088</b>		<b>-R\$ 85.171</b>
+ Depreciação				0		0		0		0		0
= Fluxo de Caixa Líquido				<b>-R\$ 81.012</b>		<b>-R\$ 81.975</b>		<b>-R\$ 83.106</b>		<b>-R\$ 84.088</b>		<b>-R\$ 85.171</b>
- Investimentos				-293.018		-98.894		-182.062		-106.874		-113.670
= Resultado Líquido				<b>-R\$ 374.030</b>		<b>-R\$ 180.869</b>		<b>-R\$ 265.168</b>		<b>-R\$ 190.962</b>		<b>-R\$ 198.841</b>
Resultado líquido Acumulado				<b>-R\$ 3.808.791</b>		<b>-R\$ 3.989.659</b>		<b>-R\$ 4.254.828</b>		<b>-R\$ 4.445.789</b>		<b>-R\$ 4.644.630</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

RS	Descrição	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
=	<b>Receita Bruta</b>	R\$ 1.013.207	R\$ 1.025.933	R\$ 1.038.655	R\$ 1.051.607	R\$ 1.064.668
-	Imposto Sobre Receita	0	0	0	0	0
-	Evasão de Receitas	R\$ 324.226	R\$ 328.299	R\$ 332.370	R\$ 336.514	R\$ 340.694
=	<b>Receita Líquida</b>	R\$ 688.981	R\$ 697.635	R\$ 706.285	R\$ 715.093	R\$ 723.974
-	Custos Diretos	-R\$ 705.628	-R\$ 714.378	-R\$ 723.286	-R\$ 732.269	-R\$ 741.415
-	Custos Indiretos	-R\$ 69.723	-R\$ 70.587	-R\$ 71.467	-R\$ 72.355	-R\$ 73.259
-	Depreciação	0	0	0	0	0
-	Outorga Onerosa	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado antes do IR/CSLL</b>	-R\$ 86.370	-R\$ 87.331	-R\$ 88.468	-R\$ 89.532	-R\$ 90.700
-	Imposto de Renda (15%)	-	-	-	-	-
-	Contribuição Social (9%)	-	-	-	-	-
-	Adicional IR (10%)	-	-	-	-	-
=	<b>Resultado Após o IR/CSLL</b>	-R\$ 86.370	-R\$ 87.331	-R\$ 88.468	-R\$ 89.532	-R\$ 90.700
+	<b>Depreciação</b>	0	0	0	0	0
=	<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>	R\$ 86.370	-R\$ 87.331	-R\$ 88.468	-R\$ 89.532	-R\$ 90.700
-	Investimentos	-209.668	-114.020	-102.334	-184.682	-102.341
=	<b>Resultado Líquido</b>	-R\$ 296.038	-R\$ 201.351	-R\$ 190.802	-R\$ 274.214	-R\$ 193.042
	Resultado líquido Acumulado	-R\$ 4.940.668	-R\$ 5.142.019	-R\$ 5.332.821	-R\$ 5.607.035	-R\$ 5.800.077



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

			Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
=	<b>Receita Bruta</b>	R\$	<b>1.077.965</b>	<b>R\$ 1.091.375</b>	<b>R\$ 1.104.897</b>	<b>R\$ 1.118.653</b>	<b>R\$ 1.132.637</b>
-	Imposto Sobre Receita		0	0	0	0	0
-	Evasão de Receitas	R\$	344.949	R\$ 349.240	R\$ 353.567	R\$ 357.969	R\$ 362.444
=	<b>Receita Líquida</b>	R\$	<b>733.016</b>	<b>R\$ 742.135</b>	<b>R\$ 751.330</b>	<b>R\$ 760.684</b>	<b>R\$ 770.193</b>
-	Custos Diretos	-R\$	750.639	-R\$ 759.939	-R\$ 769.400	-R\$ 779.018	-R\$ 788.717
-	Custos Indiretos	-R\$	74.170	-R\$ 75.089	-R\$ 76.024	-R\$ 76.974	-R\$ 77.933
-	Depreciação		0	0	0	0	0
-	Outorga Onerosa		-	-	-	-	-
=	<b>Resultado antes do IR/CSLL</b>	-R\$	<b>91.792</b>	<b>-R\$ 92.893</b>	<b>-R\$ 94.094</b>	<b>-R\$ 95.308</b>	<b>-R\$ 96.456</b>
-	Imposto de Renda (15%)		-	-	-	-	-
-	Contribuição Social (9%)		-	-	-	-	-
-	Adicional IR (10%)		-	-	-	-	-
=	<b>Resultado Após o IR/CSLL</b>	-R\$	<b>91.792</b>	<b>-R\$ 92.893</b>	<b>-R\$ 94.094</b>	<b>-R\$ 95.308</b>	<b>-R\$ 96.456</b>
+	Depreciação		0	0	0	0	0
=	<b>Fluxo de Caixa Líquido</b>	-R\$	<b>91.792</b>	<b>-R\$ 92.893</b>	<b>-R\$ 94.094</b>	<b>-R\$ 95.308</b>	<b>-R\$ 96.456</b>
-	Investimentos		-115.478	-172.717	-115.798	-102.958	-184.122
=	<b>Resultado Líquido</b>	-R\$	<b>207.270</b>	<b>-R\$ 265.610</b>	<b>-R\$ 209.892</b>	<b>-R\$ 198.265</b>	<b>-R\$ 280.579</b>
	Resultado líquido Acumulado	-R\$	6.007.347	-R\$ 6.272.957	-R\$ 6.482.849	-R\$ 6.681.114	-R\$ 6.961.693



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **Anexo V**

TIR – Taxa Interna de Retorno



**PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS**  
ESTADO DE SÃO PAULO

<b>TIR</b>	<b>Inexistente</b>
Fluxo de Caixa - Ano 01	-R\$ 365.986,18
Fluxo de Caixa - Ano 02	-R\$ 337.411,06
Fluxo de Caixa - Ano 03	-R\$ 253.539,72
Fluxo de Caixa - Ano 04	-R\$ 182.589,56
Fluxo de Caixa - Ano 05	-R\$ 171.215,36
Fluxo de Caixa - Ano 06	-R\$ 255.911,24
Fluxo de Caixa - Ano 07	-R\$ 173.842,60
Fluxo de Caixa - Ano 08	-R\$ 184.009,61
Fluxo de Caixa - Ano 09	-R\$ 240.606,52
Fluxo de Caixa - Ano 10	-R\$ 184.632,65
Fluxo de Caixa - Ano 11	-R\$ 211.662,82
Fluxo de Caixa - Ano 12	-R\$ 257.589,11
Fluxo de Caixa - Ano 13	-R\$ 176.164,84
Fluxo de Caixa - Ano 14	-R\$ 190.415,15
Fluxo de Caixa - Ano 15	-R\$ 249.183,63
Fluxo de Caixa - Ano 16	-R\$ 374.030,48
Fluxo de Caixa - Ano 17	-R\$ 180.868,94
Fluxo de Caixa - Ano 18	-R\$ 265.168,19
Fluxo de Caixa - Ano 19	-R\$ 190.961,74
Fluxo de Caixa - Ano 20	-R\$ 198.840,77
Fluxo de Caixa - Ano 21	-R\$ 296.037,82
Fluxo de Caixa - Ano 22	-R\$ 201.350,57
Fluxo de Caixa - Ano 23	-R\$ 190.802,42
Fluxo de Caixa - Ano 24	-R\$ 274.213,88
Fluxo de Caixa - Ano 25	-R\$ 193.041,67
Fluxo de Caixa - Ano 26	-R\$ 207.270,30
Fluxo de Caixa - Ano 27	-R\$ 265.610,21
Fluxo de Caixa - Ano 28	-R\$ 209.892,00
Fluxo de Caixa - Ano 29	-R\$ 198.265,24
Fluxo de Caixa - Ano 30	-R\$ 280.578,65



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## **Anexo VI**

VPL – Valor Presente Líquido



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

VPL	-R\$ 3.072.869,02
Fluxo de Caixa - Ano 00	-R\$ 365.986,18
Fluxo de Caixa - Ano 01	-R\$ 337.411,06
Fluxo de Caixa - Ano 02	-R\$ 253.539,72
Fluxo de Caixa - Ano 03	-R\$ 182.589,56
Fluxo de Caixa - Ano 04	-R\$ 171.215,36
Fluxo de Caixa - Ano 05	-R\$ 255.911,24
Fluxo de Caixa - Ano 06	-R\$ 173.842,60
Fluxo de Caixa - Ano 07	-R\$ 184.009,61
Fluxo de Caixa - Ano 08	-R\$ 240.606,52
Fluxo de Caixa - Ano 09	-R\$ 184.632,65
Fluxo de Caixa - Ano 10	-R\$ 211.662,82
Fluxo de Caixa - Ano 11	-R\$ 257.589,11
Fluxo de Caixa - Ano 12	-R\$ 176.164,84
Fluxo de Caixa - Ano 13	-R\$ 190.415,15
Fluxo de Caixa - Ano 14	-R\$ 249.183,63
Fluxo de Caixa - Ano 15	-R\$ 374.030,48
Fluxo de Caixa - Ano 16	-R\$ 180.868,94
Fluxo de Caixa - Ano 17	-R\$ 265.168,19
Fluxo de Caixa - Ano 18	-R\$ 190.961,74
Fluxo de Caixa - Ano 19	-R\$ 198.840,77
Fluxo de Caixa - Ano 20	-R\$ 296.037,82
Fluxo de Caixa - Ano 21	-R\$ 201.350,57
Fluxo de Caixa - Ano 22	-R\$ 190.802,42
Fluxo de Caixa - Ano 23	-R\$ 274.213,88
Fluxo de Caixa - Ano 24	-R\$ 193.041,67
Fluxo de Caixa - Ano 25	-R\$ 207.270,30
Fluxo de Caixa - Ano 26	-R\$ 265.610,21
Fluxo de Caixa - Ano 27	-R\$ 209.892,00
Fluxo de Caixa - Ano 28	-R\$ 198.265,24
Fluxo de Caixa - Ano 29	-R\$ 280.578,65



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

## Anexo VII

Fontes de Financiamento para Saneamento



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

ESTADO DE SÃO PAULO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSE	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos  Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais.	(1)	Projeto / Obras e Serviços.
NOSSA CAIXA NOSSO BANCO	<u>PCM</u> - Plano Comunitário de Melhoramentos  Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e Nossa Caixa - Nosso banco.	Prefeituras Municipais.	Reservas da Instituição.	Obras de construção de rede de captação de e distribuição água potável, hidrômetros, obras de escoamento de águas pluviais, rede de coleta e destino de esgoto.
GESP / SSE	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico  Programa para atender os municípios do Estado que não aderiram ao PLANASA.	Prefeituras Municipais.	Orçamento do Governo do estado de São Paulo.	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
MPOG - SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u>  Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG - SEDU	<u>PROSANEAR</u>  Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, micro drenagem/installações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG - SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento  Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intra-domiciliares.
MPOG - SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde  Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MPO - SEDU	<u>PRO-INFRA</u>  Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados,	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE RINÓPOLIS

## ESTADO DE SÃO PAULO

	Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.		Municípios e Distrito Federal.	
Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u>  A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>VIGISUS</u>  Sistema de Vigilância em Saúde, garantindo ações de Vigilância Ambiental.	Municípios em todo o território nacional.	BIRD e contrapartida dos Estados e Municípios.	Capacitação de recursos humanos, desenvolvimento de pesquisas, apoio à estrutura de sistema de informação, apoio à estruturação de laboratórios de referência.
MINISTÉRIO DA SAÚDE	<u>REFORSUS</u> - Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (SUS).	Instituições públicas de saúde, municipais, estaduais e federais. Fundações, autarquias e empresas públicas do setor da saúde. Instituições privadas sem fins lucrativos integrantes do SUS.	Financiamento do banco interamericano de desenvolvimento e Banco Mundial (BIRD).	Projetos para a melhoria da gestão do sistema de saúde nacional.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA</u>  Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionados com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	-
	<u>PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS</u>  Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	-
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.  Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuais, resíduos sólidos aproveitamento de lodo.

(1) - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidro energético no território do estado.

Fonte: Secretaria de Saneamento e Energia (<http://www.saneamento.sp.gov.br/fontes.htm>).