

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARROIO DOS RATOS
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



ARROIO DOS RATOS, DEZEMBRO DE 2013

José Carlos Garcia de Azeredo

Prefeito Municipal

Isolda Mena Dutra

Vice-prefeita Municipal

Comissão de Planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico:

Secretaria Municipal de Assistência Social/Habitação;

Terezinha Scopel

Secretaria Municipal Obras;

Rosângela L. Borgatti

Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente;

Sâmara Nunes Gomes

Secretaria Municipal da Fazenda;

Vinícius Simanke Linck

Secretaria Municipal da Administração (Assessoria de Planejamento);

Elaine Govoni Sotelo

Adriano Menezes Franceschi

Clairton Batista Machado

Câmara Municipal de Vereadores;

Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN

Paulo Flávio Dolejal Conceição

Sumário

APRESENTAÇÃO	4
1. OBJETIVOS E PRIORIDADES	4
2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS	5
3. METODOLOGIA	6
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	7
4.1. DADOS GERAIS.....	7
4.2. LOCALIZAÇÃO	8
4.3. HISTÓRIA	10
4.4. ASPECTOS AMBIENTAIS	11
4.4.1. CLIMA	11
4.4.2. HIDROGRAFIA.....	13
4.4.3. GEOLOGIA	16
4.4.4. GEOMORFOLOGIA	19
4.4.5. VEGETAÇÃO.....	24
4.5. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	30
4.6. ASPECTOS ECONÔMICOS	33
4.7. INFRAESTRUTURA.....	38
4.7.1. EDUCAÇÃO.....	38
4.7.2. SAÚDE.....	41
4.7.3. ENERGIA ELÉTRICA.....	41
4.7.4. TURISMO, CULTURA E LAZER	41
4.7.5. SANEAMENTO BÁSICO	43
5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE	45
5.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	46
5.1.1. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO	47
5.1.2. TRATAMENTO	48
5.1.3. RESERVAÇÃO.....	54
5.1.4. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	56
5.1.5. ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA (EBA)	57
5.1.6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL.....	58
5.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	59
5.2.1. ESGOTO SANITÁRIO NA ZONA RURAL	60
5.3. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	61
6. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES.....	64
6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	64
6.1.1. OBJETIVOS.....	64
6.1.2. METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA.....	65
6.1.2.1. METAS EM CURTO PRAZO.....	65
6.1.2.2. METAS EM MÉDIO PRAZO.....	66
6.1.2.3. METAS EM LONGO PRAZO	66
6.1.3. METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL.....	67
6.1.3.1. METAS EM CURTO PRAZO.....	67

6.1.3.2.	METAS EM MÉDIO PRAZO.....	67
6.1.3.3.	METAS EM LONGO PRAZO	68
6.1.4.	INDICADORES.....	68
6.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	70
6.2.1.	OBJETIVOS.....	70
6.2.2.	METAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA	70
6.2.2.1.	METAS EM CURTO PRAZO.....	71
6.2.2.2.	METAS EM MÉDIO PRAZO.....	74
6.2.2.3.	METAS EM LONGO PRAZO	74
6.2.3.	METAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO ÁREA RURAL.....	75
6.2.3.1.	METAS EM CURTO PRAZO.....	75
6.2.3.2.	METAS EM MÉDIO PRAZO.....	75
6.2.3.3.	METAS EM LONGO PRAZO	75
6.2.4.	INDICADORES.....	76
6.3.	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	77
6.3.1.	OBJETIVOS.....	77
6.3.2.	METAS PARA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	77
6.3.2.1.	METAS A CURTO PRAZO	77
6.3.2.2.	METAS A MÉDIO PRAZO	80
6.3.2.3.	METAS A LONGO PRAZO.....	80
7.	PROGRAMAS E PROJETOS.....	82
7.1.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	82
7.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	83
7.3.	SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	83
7.4.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	84
8.	FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO BÁSICO.....	84
9.	VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA.....	85
10.	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	85
10.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	85
10.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	86
10.3.	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	86
10.4.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	87

APRESENTAÇÃO

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Arroio dos Ratos visa atender ao que determina a Constituição Federal e os preceitos da Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Conforme a referida Lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- abastecimento de água potável;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A superação das desigualdades no acesso aos serviços de saneamento ambiental está incluída como questão fundamental, tanto para o poder público municipal quanto para as instituições atuantes no setor, com forte disposição das partes para enfrentar os desafios ambientais, definindo estratégias de planejamento e formulando políticas públicas na busca de soluções integradas para os problemas que incidem sobre a cidade, possibilitando o acesso aos serviços que garantam a saúde e a qualidade de vida da população.

Fruto dessa determinação legal, destaca-se que o conteúdo do Plano Municipal de Saneamento Básico está orientado pelos princípios básicos da universalidade, integralidade e equidade.

1. OBJETIVOS E PRIORIDADES

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do Município de Arroio dos Ratos e definir o planejamento para o setor.

Destina-se também a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento ambiental, abrangendo os quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, estabelecendo assim as diretrizes necessárias para a implantação da política municipal de saneamento básico do Município

de Arroio dos Ratos, em consonância com a Constituição Federal e a Lei Federal nº 11.445/2007.

Dentro dessa perspectiva, os serviços de saneamento são considerados de natureza essencial. Portanto, é prioridade construir políticas públicas e planejamento que garanta o acesso, assegurando que este acesso seja pensado a partir de ligações entre os quatro sistemas: água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais.

Nesse sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias à concretização das políticas públicas estabelecidas em torno do saneamento básico.

2. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Segundo a Lei Nacional de Saneamento Básico, os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- 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 infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013).

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada partiu do levantamento de dados cadastrais da CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento, da realização de reuniões técnicas com a equipe da Prefeitura Municipal, da realização de pesquisas de campo para a atualização de dados, associadas às reuniões com moradores e representantes de entidades da sociedade civil local, visando a apresentação e discussão das metas propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

O Plano contempla, numa perspectiva integrada, a avaliação qualitativa e quantitativa dos serviços públicos de saneamento básico, considerando a sustentabilidade ambiental, administrativa, econômico-financeira e operacional, bem como a utilização de tecnologias adequadas.

No processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico contou-se também com informações significativas extraídas dos planos a seguir relacionados:

- Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal do Município de Arroio dos Ratos – Lei Municipal nº 2.701/2006.

- Plano Ambiental Municipal – aprovado em novembro de 2010.
- Plano Local de Habitação de Interesse Social – aprovado em março de 2011.
- Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – aprovado em dezembro de 2012.

Os estudos existentes serviram de subsídios importantes para o diagnóstico da realidade e como ferramenta de planejamento e gestão, tendo em vista que seus conteúdos estão interligados, atendendo o objetivo comum que é o direito pleno à cidade.

Assim, a partir desse conjunto de informações, diagnóstico, definição de objetivos e metas, programas, mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e controle social, foi possível construir o planejamento de saneamento básico no âmbito territorial do município de Arroio dos Ratos, garantindo a inclusão social e a qualidade de vida para todos.

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Tabela 1 – Caracterização Geral do Município

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	
NOME	Arroio dos Ratos
EMANCIPAÇÃO	28/12/1964
DISTÂNCIA DA CAPITAL	55 km
POPULAÇÃO	13.606 habitantes
ÁREA DA UNIDADE TERRITORIAL (km²)	425.934
BIOMA	Pampa

FONTE: IBGE, 2010. Caracterização geral do município – Arroio dos Ratos/RS

4.1. DADOS GERAIS

Arroio dos Ratos pertence à Região Metropolitana de Porto Alegre e à Microrregião de São Jerônimo. O Município localiza-se a 55 quilômetros de Porto Alegre, a leste do Estado, sendo cortado pela Rodovia Osvaldo Aranha, popular BR-290 e um dos célebres caminhos do Mercosul, fazendo-se integrante da região geoeconômica da Metade Sul.

Com uma área total de 425,9 Km² e uma população de 13.606 habitantes, Arroio dos Ratos apresenta um dos menores índices de densidade demográfica da Região Carbonífera, diferente da realidade encontrada nos tempos áureos da extração do carvão mineral. Neste mesmo município foi aberta a primeira mina de carvão da América Latina, pioneirismo que o consagrou como Berço da Indústria Carbonífera Nacional.

É destacável, sobretudo, que por décadas, Arroio dos Ratos foi o principal polo da indústria carbonífera do Brasil e forneceu, por muitos anos, o carvão queimado pela Usina do Gasômetro de Porto Alegre, sendo então um dos principais responsáveis pela energia usada pela capital do Rio Grande do Sul. Entretanto, a escassez e desvalorização do minério como fonte energética, deu fim a hegemonia deste ramo e levou o município a buscar novas atividades econômicas, tais como a pecuária e a agricultura. Este último meio econômico, que recentemente recolocara o Município de Arroio dos Ratos em evidência no país, através da produção relevante da melancia, recebendo o título de Capital Nacional da Melancia.

4.2. LOCALIZAÇÃO

Arroio dos Ratos está situado a 55 km de Porto Alegre e o acesso à cidade se dá por meio de duas rodovias principais: a BR 116 e a BR 290.

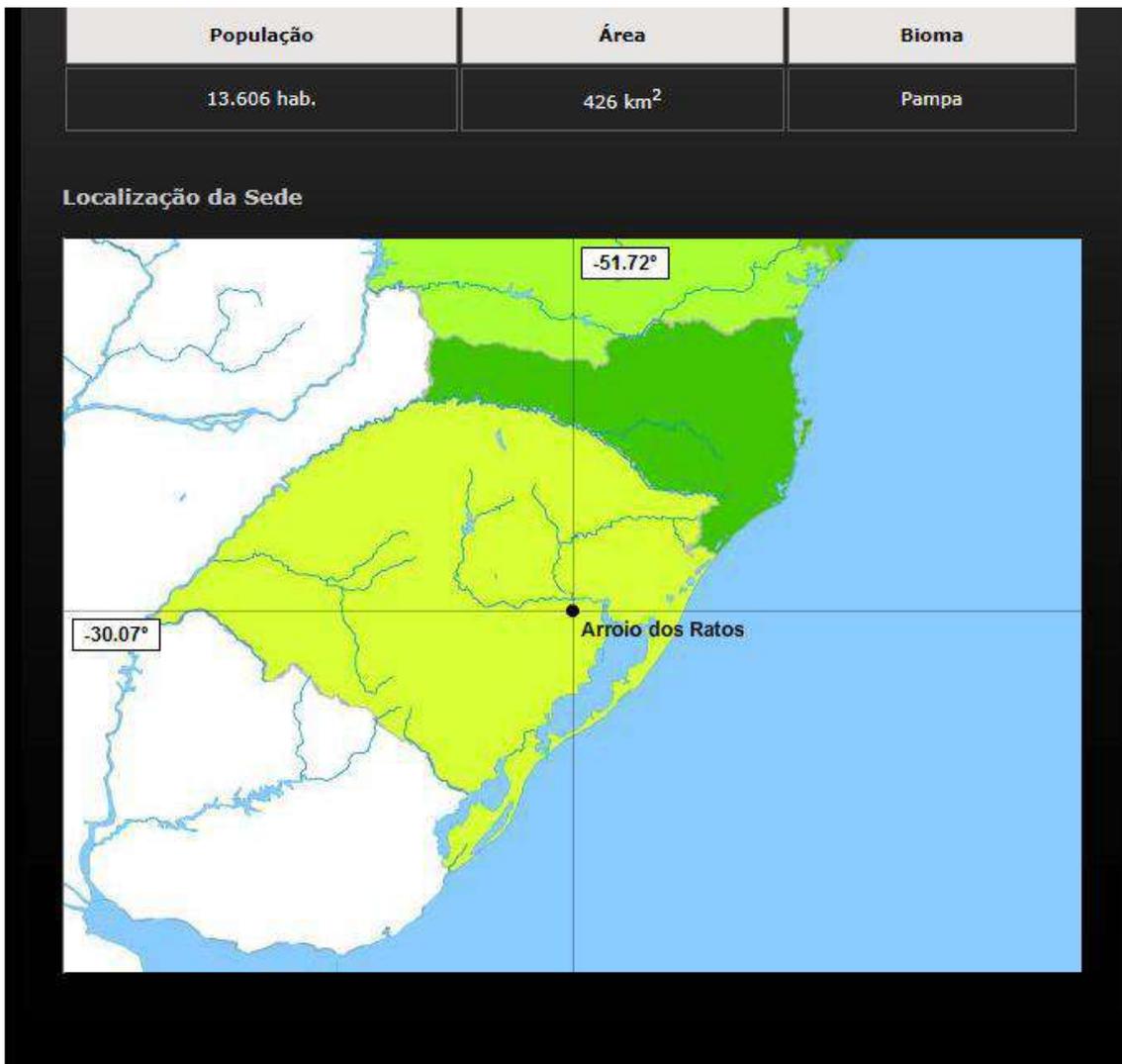


Figura 1 – Localização

Saindo de Porto Alegre seguem-se pela BR116 uns 14 km. Ao passar o pedágio e a Polícia Federal, dobrar a direita, seguindo pela BR 290 no sentido Uruguaiana, seguindo pela rodovia uns 40 km. A cidade está situada à margem direita da BR 290, sentido capital interior, com acesso pelo pórtico central, na Avenida João Pereira da Silva. Pelo interior do município, tem acesso à Charqueadas (23 km) e São Jerônimo (15 km), bem como General Câmara e Triunfo e a rodovia BR 386.

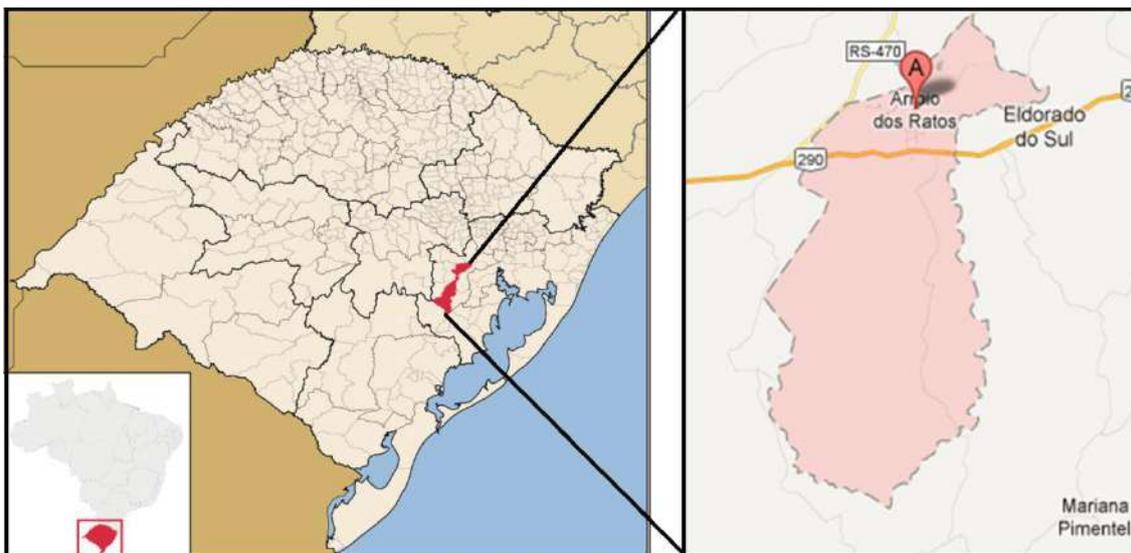


Figura 2 – Mapa de localização de Arroio dos Rastos no Rio Grande do Sul

O município de Arroio dos Rastos está inserido na Mesorregião denominada Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), composta por 32 municípios; mais especificamente na subdivisão da RMPA3, composta por São Jerônimo, Arroio dos Rastos e Charqueadas. Arroio dos Rastos pertence à microrregião de São Jerônimo, a qual é composta por 9 municípios que são: Arroio dos Rastos, Barão do Triunfo, Butiá, Charqueadas, General Câmara, Minas do Leão, São Jerônimo, Triunfo e Vale Verde.

Arroio dos Rastos insere-se no COREDE Centro-Sul e faz parte da Associação dos Municípios da Região Carbonífera (ASMURC). Fonte: Plano Local de Habitação de Interesse Social (2011).

4.3. HISTÓRIA

A história de Arroio dos Rastos está ligada à exploração do carvão. A partir da descoberta do mineral em 1853, a cidade iniciou um importante ciclo econômico, permanecendo durante décadas, o principal polo da indústria carbonífera brasileira. Quando da desativação das minas, buscou-se alternativas de crescimento, atingindo o setor agropecuário, o comércio e a indústria.

Com uma área total de 425,9 Km² e uma população de pouco mais de 13.000 habitantes, o município estruturou seu distrito industrial de 70 hectares para receber empresas das mais diversas áreas.

A economia da cidade se baseia principalmente na agricultura, especialmente na produção de madeira e melancia, ostentando o título de “Capital Nacional da Melancia”. A tradição é tão grande que se realiza anualmente a festa da fruta com shows e atrações que movimentam a cidade e região.

O nome curioso do Município está ligado ao arroio que banha a cidade de um extremo a outro. Ao longo deste, pode ter havido grande quantidade de uma espécie de roedores, originando o nome do arroio e da cidade.

Na área de cultura e lazer, Arroio dos Ratos possui um balneário municipal com extensa área para camping e o Museu Estadual do Carvão que além de área verde para feiras e eventos abriga a história da indústria carbonífera nacional.

Arroio dos Ratos localiza-se a apenas 55 Km da capital gaúcha, leste do Rio Grande do Sul, fazendo parte da Região Metropolitana de Porto Alegre, caminho do Mercosul. O Município foi criado em 1964.

Neste ano de 2013 o município de Arroio dos Ratos completa 49 anos de emancipação política e vem colaborando no crescimento social, econômico e cultural do estado e do país.

4.4. ASPECTOS AMBIENTAIS

4.4.1. CLIMA

O Município de Arroio dos Ratos localiza-se na Depressão Periférica Sul-Rio-Grandense. Está incluído na Bacia do Baixo Jacuí e tem suas terras drenadas por diversos afluentes dessa bacia.

A Bacia do Baixo Jacuí localiza-se numa área plena cercada, ao norte, pelos contrafortes da Serra Geral e ao Sul pelas Coxilhas de Lombas. Essa situação faz dessa área um corredor que possibilita o deslocamento das

massas de ar vindas do sul, sem que qualquer elevação do terreno sirva como barreira.

A localização do Município de Arroio dos Ratos ao sul do trópico de Capricórnio, (55°44' log. W. Gr. e a 30°05' lat. sul) na zona temperada, indica a presença de temperaturas mesotérmicas e com maiores amplitudes térmicas entre as médias de verão e as de inverno. Por outro lado, a presença do oceano em toda a porção oriental do Estado favorece a evaporação, que por sua vez garante a formação de nuvens, que se convertem em chuvas.

O clima do Município de Arroio dos Ratos está caracterizado, segundo AYOADE, como tipo fundamental, predominando o Cfa (subtropical úmido ou virginiano), com regime pluviométrico abundante de chuva (1.355 mm), com temperatura média máxima de 25°C, e média mínima de 15,5°C, tendo durante os meses de maio, junho e julho os meses mais chuvosos, e os de novembro, dezembro e janeiro os menos chuvosos. Geadas de maio a agosto e períodos de estiagens ocasionais de outubro a dezembro. A pressão atmosférica média de 764,33 mm Hg, sendo ventos predominantes os de leste e sudeste.

O clima do Município de Arroio dos Ratos, conforme análise realizada é do tipo subtropical, com duas estações bem definidas, verões quentes e invernos frios, condição determinada tanto pela latitude, como pela ação dos anticiclones do Atlântico e do Móvel Polar. Em relação às precipitações, esse clima caracteriza-se pela regularidade na distribuição das chuvas ao longo do ano, sendo possível estabelecer períodos de seca de sete anos em cada década.

Esses períodos de seca, às vezes, ocorrem em consequência da ausência de atuação do anticiclone Móvel Polar, sendo irregulares e não havendo a possibilidade de estabelecer-se um período específico para a sua ocorrência.

Para a análise do clima de Arroio dos Ratos, levam-se em consideração os fatores dinâmicos, que atuam em determinada região, modificando e interferindo nas condições da atmosfera.

Para esta análise do clima foram utilizados os dados fornecidos pelo 8º Distrito de Meteorologia situado em Porto Alegre. Não existe um posto de coletas no Município de Arroio dos Ratos e, como se situa nas proximidades da

capital do Estado se infere que o clima de Arroio dos Ratos, em linhas gerais, não difere muito do de Porto Alegre.

Os dados como temperatura, precipitação e pressão permitem uma análise aproximada da realidade, mas os dados mais particulares como umidade relativa, evaporação, insolação, nevoeiros, trovoadas, geadas, que são específicos de cada lugar e na medida em que não estão disponíveis impedem um detalhamento mais preciso.

4.4.2. HIDROGRAFIA

O conhecimento dos mananciais hídricos superficiais e subterrâneos do Município é fundamental para o planejamento de sua proteção, preservação e uso racional. Esses recursos de água destinam-se ao consumo humano, à manutenção da vegetação e da fauna, ao uso industrial e agrícola, para a descarga de esgotos urbanos e industriais e outros usos econômicos.

O Município de Arroio dos Ratos está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Jacuí, em seu território encontra-se o Arroio dos Ratos, que serve de fonte de abastecimento para as atividades antrópicas do Município, no sentido norte/sudeste serve, nos dias de hoje, como divisor entre a área urbana, na porção leste e se estende no limite com o Município de Eldorado Sul.

A Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí ocupa uma área de 15.249,25 km² e está localizada nas regiões da Depressão Central e Encosta Inferior do Nordeste. É delimitada ao norte pela Encosta da Serra Geral, no Vale do Rio Pardo; ao sul com a Serra do Sudeste no divisor d'água com o Rio Camaquã; a leste com os divisores d'água dos rios Caí, Sinos, Gravataí e Guaíba; a oeste com o divisor do Rio Vacacaí.

A maior parte desta bacia está localizada na Depressão Central, na planície do Baixo Jacuí, região onde predomina o cultivo do arroz. Grande parte da bacia tem características rurais. Os principais usos das águas são: abastecimento público, abastecimento das indústrias dos mais diversos ramos, diluição de esgotos domésticos e efluentes industriais, irrigação de lavouras de arroz, criação de gado, atividades de lazer e recreação.

O Rio Jacuí tem suas nascentes no Planalto Sul-Rio-Grandense, no município de Passo Fundo. Seu curso superior tem a direção geral Norte-Sul, até encontrar a leste a sua foz no Guaíba. Seus cursos médio e inferior estão encaixados na Depressão Central. A área drenada pela Bacia do Jacuí tem aproximadamente 73 mil km², representando cerca de ¼ da área total do estado. O seu curso superior atravessa regiões do planalto basáltico, apresentando-se encachoeirado e com declividades acentuadas. As declividades decrescem sensivelmente a partir da localidade de Santo Amaro até a foz.

O Rio Jacuí tem um trecho navegável de 352 km, de Porto Alegre até Dona Francisca. Este trecho principal é composto por vários subtrechos com características próprias, a saber:

- De Porto Alegre à Largo de Santa Cruz, num extensão de 36 km, o segmento apresenta-se com profundidades mínimas de 4 m em 90% do tempo.

- De Largo de Santa Cruz à Colônia Penal, numa extensão de 7 km, apresenta-se com profundidade de 3,5 m em 90% do tempo.

- De Colônia Penal à Barragem de Fandango, numa extensão de 187 km, apresenta-se com profundidade de 3 m em 90% do tempo.

- Da Barragem do Fandango à Barra do Vacacaí, numa extensão de 39 km, apresenta-se com profundidade de 2,5 m em 90% do tempo.

- Da Barra do Vacacaí à Cachoeira Pau-a-Pique, numa extensão de 22 km, apresenta-se com profundidade de 1,3 m em 90% do tempo.

- De Cachoeira Pau-a-Pique à Primeiro Litro do Monjoleiro, numa extensão de 8 km, apresenta-se com profundidade de 1 m em 90% do tempo.

- De Primeiro Litro do Monjoleiro à Vila Dona Francisca, numa extensão de 53 km, apresenta-se navegável somente nas cheias.

No Rio Jacuí desenvolvem-se obras de regularização por dragagem, em diversos canais. Tendo em vista as características próprias, os canais trabalhados exigem na maior parte das vezes simples dragagem, no entanto diversos trechos requerem também um prévio derrocamento.

Em relação aos Recursos Hídricos Subterrâneos, Arroio dos Ratos situa-se sobre o Aquífero Guarani. Em estudos recentes, constatou-se que o aquífero não é contínuo, mas constituído por vários aquíferos, com quantidades e qualidades diferentes de água em cada um.

No Rio Grande do Sul, o aquífero está dividido em nove unidades. São formações rochosas que armazenam águas de acordo com a sua porosidade e permeabilidade. Segundo Machado (2005), a área com menos água é a Região Metropolitana de Porto Alegre.

O relatório final, realizado pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS e pela CPRM (2002), considera a água dos aquíferos apta para o consumo, principalmente, para a agricultura e a pecuária. Para o consumo humano o relatório apresenta ressalvas quanto à turbidez, com relação às substâncias orgânicas e inorgânicas, em estado coloidal, que absorvem e dispersam os raios solares, além de concentrações de ferro, acima de 0,3 mg/L.

Em relação à acidez, as águas dos aquíferos são levemente ácidas e apresentam valores de pH situados entre 4,4 a 6,7. A temperatura das águas não é elevada (menos de 26 °C), também não apresenta matérias sólidas em quantidade significativa que a tornem imprópria para o uso, e, a presença de bicarbonatos (50 mg/L) é semelhante a das águas naturais.

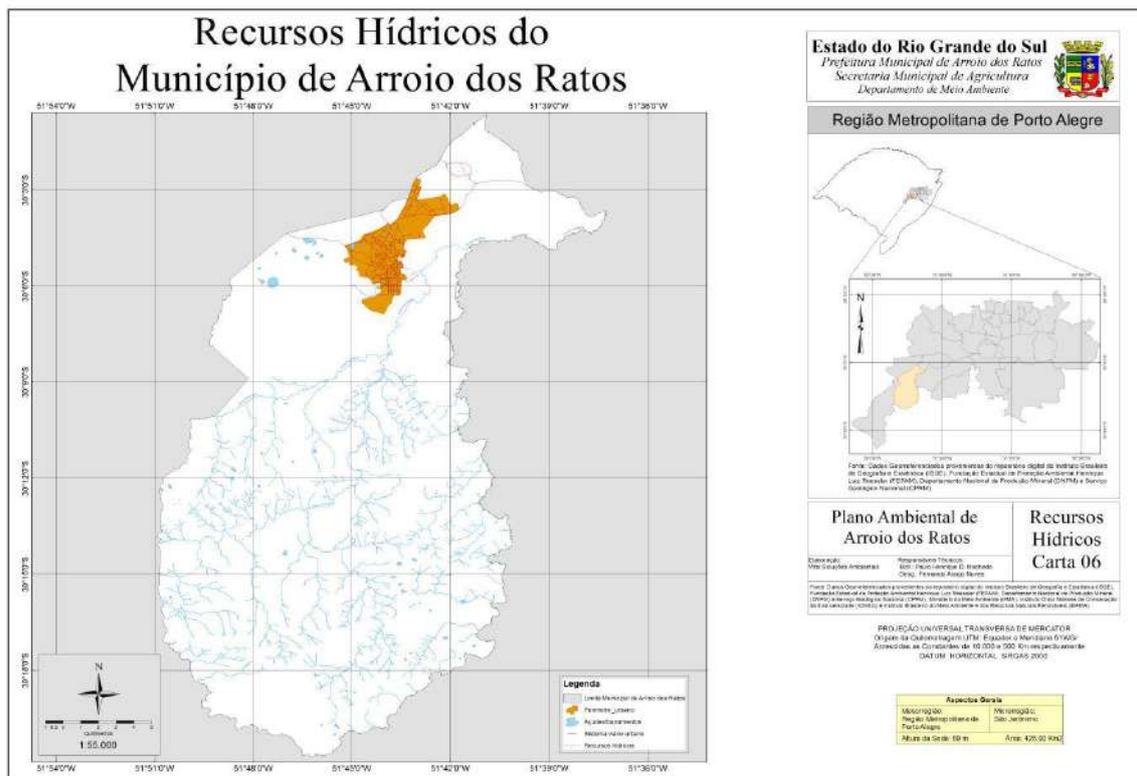


Figura 3 – Recursos Hídricos do Município de Arroio dos Ratos
 FONTE: Secretaria Municipal de Agricultura/Departamento de Meio Ambiente

4.4.3. GEOLOGIA

O conhecimento da geologia e geomorfologia do Município permite a identificação da sua potencialidade mineral, das áreas próprias para a ampliação dos assentamentos urbanos, dos locais mais adequados para a instalação de distritos industriais, de sítios que comportam a disposição final de resíduos sólidos, além de servir de base para pesquisas de água subterrânea e para o zoneamento ambiental.

É importante, igualmente, para o planejamento do uso do solo, seja em ações preventivas ou corretivas, em obras de saneamento, remodelamento de minas abandonadas, no controle de risco com enchentes e nos diferentes tipos de impactos diretos ou indiretos causados pela ocupação de planícies de inundação e áreas de taludes acentuados.

A geologia da RMPA pode ser caracterizada por quatro domínios tectonoestruturais compartimentados a partir de suas características quanto à origem, ambiente deposicional, características litoestruturais e idade (CPRM, 1998). Sendo eles:

- Dorsal de Canguçu;
- Cinturão Dom Feliciano;
- Bacia do Paraná;
- Planície Costeira e Aluviões.

O Domínio Dorsal de Canguçu é representado, na RMPA – Região Metropolitana e Porto Alegre – pelo Complexo Gnáissico Arroio dos Ratos e compreende ortognaisses tonalíticos e granodioríticos localizados na porção central do Município com afloramentos graníticos do domínio Dom Feliciano.

O Domínio Dom Feliciano é representado pela suíte homônima, constituindo-se por rochas graníticas não deformadas associadas a vulcânicas ácidas como dacitos, riolitos e riodacitos. Distribuem-se na porção sudoeste e mais amplamente na porção centro-sul, sendo que nos Municípios de Porto Alegre e Viamão ocorrem associados metagranitos monzograníticos pertencentes ao Complexo Granito-Gnáissico Pinheiro Machado, já em Arroio dos Ratos são encontrados, com intrusão da formação Rio Bonito, na porção sul-sudeste, central e norte do Município.

O Domínio Bacia do Paraná é representada por rochas de idade permiana e triássica que ocorrem na porção norte da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). A sequência gonduânica é representada na região pelas seguintes unidades estratigráficas:

Tabela 2 - Classificação das principais unidades estratigráficas gonduânicas.

Classes	Descrição das formas de uso
Grupo Guatá (Formação Rio Bonito)	Compreende siltitos cinza e folhelhos carbonosos, com leitos e camadas de carvão e arenitos cinza-esbranquiçados, finos a grosseiros, com estratificação cruzada paralela e acanalada.
Grupo Passa Dois (Formação Rio do Rasto)	Composta por arenitos finos, siltitos e argilitos com laminações paralela, cruzada, acanalada, ondulação e estruturas internas tipo <i>climbing</i> , <i>linsin</i> e <i>wavy</i> .
Grupo Rosário do Sul (Formação Santa Maria e Sanga do Cabral)	Caracteriza-se por uma sequência indiferenciada de interdigitações de siltitos e argilitos vermelhos, maciços e arenitos médios a grosseiros.
Grupo São Bento (Formações Botucatu e Serra Geral)	Ocorrem amplamente na RMPA e compõem uma sequência vulcanosedimentar. A Formação Botucatu caracteriza-se por arenitos cor rosa clara, finos a médios, com estratificação cruzada acanalada de grande porte. Já a Formação Serra Geral é composta por sucessivos derrames de composição básica intermediária.

Na porção sudoeste da área do município afloram rochas graníticas do embasamento cristalino neoproterozóico indiviso. Sedimentos gonduânicos paleomezozóico da Bacia do Paraná distribuem-se isoladamente na porção sudoeste, centro-sul, oeste e norte, representado pelas formações Rio Bonito e Palermo (Grupo Guatá), Irati, Estrada Nova e Rio Rasto (Grupo Passa Dois), Grupo Rosário do Sul (indiviso) e pelas formações Botocatu e Serra Geral (Grupo São Bento). De maior expressão territorial ocorrem os sedimentos cenozoicos com formas do tipo depósitos de planícies e canais fluviais, leques aluviais de encostas, planícies lagunares e gravitacionais de encosta (CPRM, 1998).

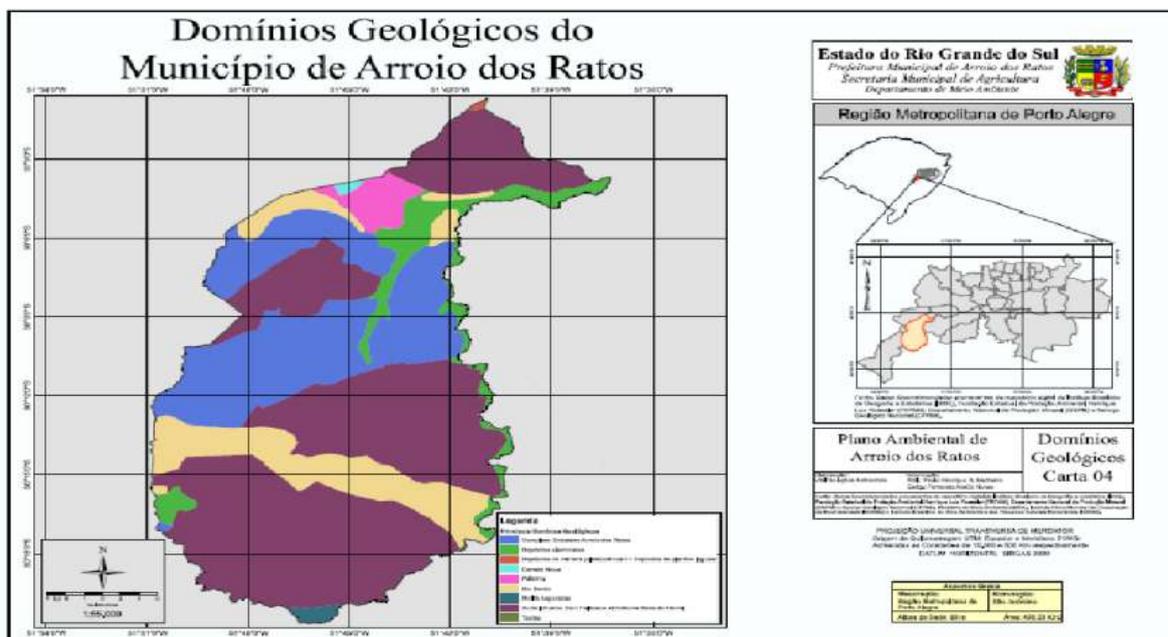


Figura 4 – Domínios Geológicos do Município de Arroio dos Ratos
 FONTE: Secretaria Municipal da Agricultura/Departamento do Meio Ambiente

O Município de Arroio dos Ratos pertence a uma região riquíssima sob o ponto de vista ambiental, devido a sua grande hidrografia e seus ecossistemas frágeis e raros. Este processo geológico, ainda em transformação mostra uma sequência de ambientes de especial valor paisagístico e produtividade biológica.

4.4.4. GEOMORFOLOGIA

O conhecimento da geomorfologia proporciona um suporte qualitativo ao planejamento territorial, voltado principalmente para o estudo do modelado e sua evolução. Sua importância está na interação entre o equilíbrio dinâmico existente entre os diversos componentes de um ambiente como a ação climática, o modelado com grau de declividade, as formas de relevo, as litologias, a rede de drenagem com sua densidade, os solos, a vegetação e a ação do homem. Por isso, é um instrumento fundamental no processo de tomada de decisão no planejamento ambiental.

A geomorfologia de uma região é definida por suas características geológicas, litológicas, estruturais e pedológicas que, esculpidas pela ação erosiva demonstram uma diversidade de formas de relevo. Para caracterizar a geomorfologia regional considerou-se a área da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

O relevo da RMPA é caracterizado por três grandes domínios morfoestruturais, conforme Levantamento de Recursos Naturais da Folha Porto Alegre (SH. 22) realizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1986 (CPRM, 1998). São eles:

- Depósitos Sedimentares;
- Bacias e Coberturas Sedimentares;
- Embasamento em Estilos Complexos.

O Domínio Depósitos Sedimentares corresponde a Região Geomorfológica Planície Costeira Interna. Esta é caracterizada por diversos tipos de modelados de acumulação associados principalmente a ambientes fluvial e lagunar. Distribuem-se amplamente na porção leste, oeste e sul da RMPA, com maior representatividade nos Municípios de Viamão e Eldorado do Sul.

O Domínio Bacia e Coberturas Sedimentares corresponde às unidades geomorfológicas Serra Geral e Depressão do Rio Jacuí. As unidades geomorfológicas Serra Geral e Patamares da Serra Geral ocorrem de forma associada compondo a borda do relevo do Planalto das Araucárias. A dissecação diferencial com controle estrutural comandado pela tectônica desenvolve profundo entalhamento fluvial expondo rochas vulcânicas e

sedimentares da Bacia do Paraná. A unidade geomorfológica Depressão do Rio Jacuí caracteriza-se por modelados de dissecação homogênea com relevo sem grandes variações altimétricas com predomínio de coxilhas.

O Domínio Embasamento em Estilos Complexos corresponde a Região Planalto Sul-riograndense, com ocorrência de granitóides e gnaisses. O relevo é intensamente dissecado, configurando colinas, interflúvios geralmente tabulares e encostas íngremes.

Ocorrem em duas grandes áreas distribuídas na porção centro-sul e sudoeste da RMPA, atingindo amplamente os Municípios de Porto Alegre, Viamão, Eldorado do Sul e Triunfo.

Os processos geradores dos impactos ambientais negativos atuam continuamente, sem qualquer intervenção no sentido de reverter ou minimizar a situação degradada. Para este cenário o prognóstico é o seguinte:

Grande número de atividades de mineração sem licenciamento ambiental ou mesmo em desacordo à licença, operando em contradição à legislação, no que diz respeito à adoção de medidas de minimização e compensação dos impactos ambientais, gerando danos como: assoreamento de cursos d'água, erosão, desmatamento, poluição visual e áreas degradadas.

Descaracterização do relevo local, com movimentação de terra em áreas de variadas extensões. Redução das áreas de expansão de cheias junto aos cursos d'água, agravando inundações e alagamentos.

São implantadas ações efetivas para a melhoria na qualidade ambiental através da aplicação dos princípios da preservação, recuperação e conservação ambiental. Para este cenário o prognóstico é o seguinte:

Maior número de atividades de mineração legalizadas, operando conforme normas técnicas e em acordo com a legislação pertinente, minimizando os impactos ambientais, preservando áreas de interesse ambiental relevante e áreas de preservação permanente. Uso sustentável dos recursos minerais. Compatibilização do projeto de determinado empreendimento ao relevo local. Preservação de áreas de expansão de cheias.

A depressão central, onde se enquadra o Município, é caracterizado por apresentar amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares. Predominam terras baixas, úmidas, áreas de várzeas e em alguns casos levemente onduladas, com altitudes que variam entre 6 a 12 m Coxilhas altamente

onduladas entremeadas com várzeas na porção sudoeste que se estende do final da área urbana até a divisa com o município de São Jerônimo e Charqueadas onde se encontram alguns afloramentos rochosos.

O Município de Arroio dos Ratos, está na unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí, pertencente à chamada Depressão Central do RS, encontrando-se entre a borda do Planalto Meridional (Serra Geral) ao norte da área e o escudo sul-rio-grandense ao sul.

Regionalmente ocorrem três forma de relevo diferentes, formando as três maiores Unidades Geomorfológica do Estado do Rio Grande do Sul, representadas pelo Planalto de Lavas Basálticas, Depressão Periférica e Serras do Sudeste (Escudo Cristalino).

Na região norte, o planalto de lavas basálticas jurássicas apresenta uma superfície com dissecamento primário coxilhas de formas suave-onduladas e onduladas, onde a drenagem de forma retangular é originada e condicionada pelas juntas e diaclases dos derrames. Quando o curso dos rios possuem suficiente potência de arraste ao descer o planalto, deformam-se vales em “V” , com os rios correndo em “canyon” com estas características defini-se esta região como um platô dessecado transicional.

Parte da Depressão Periférica se caracteriza por ser vale encaixado, limitado pelo planalto de lavas básicas ao norte e ao sul, pelas rochas e colúvios da borda setentrional do escudo cristalino.

Apresenta uma forma longitudinal de sentido leste-oeste, com relevo de coxilhas suaves e onduladas originados pelo dissecamento das formações gunduânicas arenosas, silticas e argilosos, ocorrendo junto a drenagem principal do curso do rio depósitos de aluviões recentes.

Ao norte do vale são encontradas formas típicas de “cuestas” do arenito Botucatu e escarpas basálticas, ocorrendo morros testemunhos e sedimentos, provenientes da erosão dessas rochas.

A formação do Escudo Cristalino: a cerca de um bilhão de anos existiam dois antigos continentes ancestrais da América do Sul e África respectivamente, o cráton Rio de La Plata e o cráton Kalahari. Entre esses dois continentes existia o oceano Adamastor, onde se desenvolveram depósitos sedimentares marinhos e continentais como calcários e arenitos. Por volta de 800 milhões de anos atrás ocorreu o choque destes dois continentes

ocasionando o soerguimento de uma enorme cadeia de montanhas. Esta cadeia de montanhas foi desgastada devido à ação da erosão, expondo áreas de seu interior. Este ambiente está representado, principalmente, por rochas ígneas e metamórficas e em menor proporção por rochas sedimentares no escudo.

A formação do Escudo Cristalino sul-rio-grandense provocou o metamorfismo das rochas e sedimentos que existiam na superfície terrestre, gerando xistos e gnaisses. Outras rochas formadas foi o mármore, que encontramos em Caçapava do Sul, Pântano Grande, etc, que é fruto do metamorfismo do calcário, provavelmente originado de algas marinhas e o quartzito, que se originou da transformação de arenitos quartzosos, formando as elevações ocorrentes em Santana da Boa Vista.

Os depósitos de ambientes fluviais de alta energia se caracterizam por serem compostos de blocos métricos, cascalhos, areias, seixos, etc. Estes detritos são trazidos pelos rios de alta energia, conhecidos como rios entrelaçados. Esses rios possuem grande potencial erosivo e de transporte, propiciando o deslocamento de grandes quantidades de detritos no fundo de seu canal. À medida que o rio segue em direção a jusante, passa a depositar seus sedimentos e a transportar apenas material mais fino, isso em função de sua perda de energia.

A depressão periférica é formada de rochas sedimentares da Bacia do Paraná. A bacia do Paraná é uma bacia gerada no interior dos continentes. Sua origem é polêmica, mas cresce a aceitação da teoria que vincula sua origem a subsidência intercratonica causada por flexuras litoféricas relacionada a empurrões devido à orogênese na borda da placa.

As seqüências sedimentares que encontramos na bacia do Paraná se formam inicialmente por sucessivas transgressões e regressões marinhas pelo Oeste. No Eopermiano (280 Ma), dentro da tendência de expansão progressiva da área deposicional, uma sedimentação extensiva chega pela primeira vez a porção gaúcha da bacia, região que era até então mantida acima do nível de base.

A Bacia do Paraná evolui para um mar raso representado pela Formação Palermo e finalmente para mares isolados de circulação restrita representados pelos sedimentos da Formação Itatí. As camadas de carvão do

Estado, da formação Rio Bonito, formaram-se nessa fase de transgressão, por ocasião da evolução de um sistema de lagunas-barreiras, caracterizando-se como deltas e planícies costeiras.

Os depósitos recentes da área dividem-se em dois tipos predominantes: coluviões e aluviões. Os primeiros têm sua fonte de sedimentos arenoargilosos na intemperização das rochas graníticas e gnássicas que formam o maciço rochoso ao sul.

Os aluviões são encontrados ao longo da maior parte dos cursos d'água e adquirem maior expressão nas margens dos arroios que perpassam o município. O material que constitui estes aluviões em geral é argiloso ou síltico, apresentando inclusões de areias. A consistência das argilas é baixa na superfície porém aumenta gradativamente com a profundidade. Sua espessura não ultrapassa a 20m.

Predominam, em Arroio dos Ratos, solos hidromórficos HPL – planossolo (argiloso a médio, plano e suavemente ondulado) e solos com B textual: LrBd – latérico – Brumo avermelhado distrófico (argiloso, relevo ondulado).

Atualmente os solos são utilizados principalmente para pastagens. Em menor escala, milho e soja e em maior escala no plantio de melancia. Algumas áreas estão sendo reflorestadas com eucaliptos e acácia e no uso potencial dos solos de Arroio dos Ratos, os quais representam características de relevo, profundidade e propriedades físicas favoráveis ao desenvolvimento agrícola, sendo próprios para produção de culturas anuais, pastagens e reflorestamento.

Suas principais limitações dizem respeito a fertilidade natural que é baixa necessitando de calagens maciças para que possam produzir colheitas com bons rendimentos, pois são solos muito ácidos. Também, requer adubação mineral, principalmente a fosfatada. Em cultivos racionais, requerem práticas de controle à erosão, sendo o terraceamento uma prática bastante recomendável para as condições destes solos.

Nestas condições podem ser cultivadas satisfatoriamente com maioria das culturas regionais como melancia, trigo, milho, soja, e outras de menor expressão econômicas.

Para maiores rendimentos, a pastagem cultivada pode ser utilizada com sucesso, principalmente, para áreas de antigas lavouras, onde a cobertura dos campos se torna bastante baixa, com grande dominância de barba-de-bode (*Aristida pallens*).

4.4.5. VEGETAÇÃO

Quanto à vegetação esta é bastante diversificada no Município de Arroio dos Ratos e a cobertura florestal é classificada como Floresta Estacional Decidual – Floresta Aluvial. É uma floresta preferencialmente ribeirinha, ao sul, além da vegetação arbustiva grosseira, conta com gramíneas (*Paspalum sp.*, *Sporobolus sp.*, Braquiárias, entre outras). No geral a vegetação é constituída por Maricá (*Mimosa bimucronata*), Juncos (*Juncus sp.*), Branquílhos (*Sebastiania klotzchiana*), Cerejeiras (*Eugenia involucrata*), Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Camboim (*Myrcia tenella*), Cambará (*Gochnatia polymorpha*), Figueira (*Ficus sp.*), Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), Taquaruçu (*Eryngium sp.*), Umbu (*Spondias tuberosa*), Caraguatá (*Eryngium sp.*), entre outras. Predominam em áreas de cultivo para produção de matéria prima para o papel, variadas espécies de Eucaliptos (*Ecaliptus sp.*). A vegetação aquática superior e a vegetação líquênica são pobres, provavelmente devido à poluição do ar, pois nas áreas não atingidas pelos gases industriais, tantos os líquens, quanto às epífitas são abundantes.

As formações vegetais originais e antrópicas identificadas na área urbana e rural no Município de Arroio dos Ratos são caracterizadas pela Vegetação das Formações Pioneiras, Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Secundária e Vegetação Urbana.

A Vegetação das Formações Pioneiras ocorre nas planícies baixas e inundáveis do Arroio dos Ratos e outros arroios, com solos aluviais e hidromórficos, classificados como Planossolos.

Geologicamente pertencem ao período Quartenário sendo constituída por depósitos aluvionares, areias e sedimentos de síltico-argilosos de planície de inundação, terraços e depósitos de calha de rede pluvial, assim como depósitos inconsolidados, areias e argilas de caráter fluviolacustre.

Trata-se de uma vegetação variada, típica das primeiras fases de ocupação de novas terras, caracterizadas por plantas pioneiras com algumas espécies de estágios sucessionais intermediários, adaptadas a vários gradientes de drenagem. Possuem importância ecológica fundamental, pois servem de drenagem. Possuem importância ecológica fundamental, pois servem de refúgio para aves migratórias, répteis e mamíferos, que nelas encontram condições de habitat favorável. Além disso, serve como refúgio e local de reprodução para inúmeras espécies de peixes e macroinvertebrados aquáticos.

Em relação aos elementos de flora nativa atualmente encontrados, constata-se a predominância de campos de planície, destacando-se a presença de gramíneas do gênero *Panicum gulosum*, *Panicum prionites* (Capim santa-fé), *Thypha sp.* (Taboa), *Pontederia cordata* (Rainha-dos-lagos), *Azollae sp.* e *Salvinia herzogii* (Savínia), com ocorrência dispersa em meio à flora herbácea ou constituindo capões de pequeno e médio porte. São encontradas fanerófitas como *Ficus organensis* (Figueira,) *Myrsine umbellata* (Capororoca), *Sebastiania commersoniana* (Branquilha), *Erythrina cristagalli* (Corticeira-do-banhado) e *Mimosa bimucronata* (Maricá), dentre outras.

Ao longo das margens do Arroio dos Ratos e em locais mais altos e melhor drenados predominam espécies arbustivas e arbóreas, representadas pelo Salgueiro (*Salix humboldtiana*), Sarandi (*Calliandra selloi*), Mata-olho (*Pouteria gardneriana*), Maricá (*Mimosa bimucronata*) e Capororoca (*Rapanea venosa*). (Teixeira e Coura Net0, 1986).

A partir da colonização, esta vegetação foi sendo progressivamente eliminada, por diversas razões. Atualmente, a maior parte dessa formação está restrita a áreas permanentemente inundadas, sem condições de ocupação urbana ou agrícola, ou associadas às matas ripárias (florestas de galeria ou matas ciliares), distribuindo-se ao longo de corpos hídricos.

A Floresta Estacional Semidecidual originalmente ocorria na parte leste do Município, em áreas de topografia escarpada, estendendo-se até a planície do Rio Jacuí. Era caracterizada por uma reduzida quantidade de espécies decíduais (com densidade total, entorno de 20%) principalmente oriundas da Floresta Decidual, que se desenvolve logo dos arroios.

A composição florística caracteriza-se pela dominância de leguminosas. Na tabela abaixo são apontadas as espécies de Angiospermas e Gimnospermas presentes em Arroio dos Ratos/RS.

Tabela 3 – Espécies de Angiospermas e Gimnospermas presentes em Arroio dos Ratos.

Espécie	Nome Comum
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grápia
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana*
<i>Casearia sylvestris</i>	Chá-de-bugre*
<i>Cedrela fissillis</i>	Cedro*
<i>Laurus nobilis</i>	Louro*
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho*
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Embira-branca
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Timbaúva*
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira*
<i>Ficus organensis</i>	Figueira-de-folha-miúda*
<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá*
<i>Myrcia sp.</i>	Guamirim
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Cabreúva*
<i>Nectranda spp.</i>	Canela*
<i>Ocotea sp.</i>	Canela*
<i>Parapiptadenia rígida</i>	Angico-vermelho
<i>Rapanea venosa</i>	Capororoca*
<i>Salix humboldtiana</i>	Salseiro*
<i>Sebastiania spp.</i>	Branquilho*
<i>Trema micrantha</i>	Grandiúva

A Vegetação Secundária ocupa, de forma natural, as áreas em que a vegetação original florestal, arbustiva e herbácea foi removida. Encontram-se vários estágios de desenvolvimento capoeirões, capoeiras, capoeirinhas e campos de pastagem (campos sujos e limpos), dispersos por toda a área do município.

Encontra-se acompanhando os cursos d'água em alguns trechos, como mata ciliar, cuja composição florística é caracterizada principalmente por *Inga uruguensis* (Ingá-banana), *Bambusa trinii* (Taquaraçu), *Sebastiania klotzchiana* (Branquilho), *Terminalia australis* (Sarandi- amarelo) e *Salix humboldtiana* (Salseiro). Os capões de mata se encontram distribuídos irregularmente pelas áreas verdes da bacia, sendo compostos basicamente por *Ficus organensis* (Figueira), *Vitex megapotamica* (Tarumã), *Parapiptadenia rígida* (Angico), *Cabralea canjerana* (Canjerana), *Eugenia uniflora* (Pitangueira) e *Myrcia spp* (Camboim).

Procedendo a Floresta Secundária encontram-se as capoeiras, que se caracterizam pelo predomínio de essências de porte arbustivo e estão

instaladas em locais onde originalmente ocorria a mata nativa, e que, com a derrubada e abandono das lavouras passam a desenvolver-se. Entre as espécies mais encontradas são o *Solanum erianthum* (Fumo-bravo), *Trema micrantha* (Grandiúva), *Dodonea viscosa* (Vassoura-vermelha), *Bauhinia spp.* (Patas-de-vaca) e *Baccharis* (Vassourão). Também as macegas de gramíneas dos gêneros *Erianthus* e *Paspalum* são comuns.

Na área urbana de Arroio dos Ratos a vegetação encontra-se localizada em praças, parques e vias públicas, e no interior de algumas áreas de unidades de patrimônio, bem como dentro de muitos terrenos.

a) Vegetação em vias públicas

A arborização urbana é de grande importância para a qualidade de vida urbana. Ela age simultaneamente sobre o lado físico e mental do ser humano, absorvendo ruídos, atenuando calor, filtrando as partículas sólidas em suspensão no ar e contribuindo para a formação e o aprimoramento do senso estético, além de colaborar de forma significativa para a redução da poluição visual.

O Município de Arroio dos Ratos possui grande quantidade de árvores plantadas nas vias públicas. Verifica-se, porém, o predomínio de espécies vegetais exóticas (*Cinamomos*, *Melia azedarach* e Legustros, *Ligustrum lucidum*, principalmente), sendo a maior parte produtora de algum tipo de inadequação a vários requisitos, especialmente aquela relativa aos equipamentos utilizados pelas empresas prestadoras de serviços de utilidade pública, como telefone, água, esgoto e energia elétrica. É comum encontrarem-se árvores de espécies e porte inadequados, necessitando de podas drásticas e de conformação de copa, até mesmo supressão ou porque estão incorretamente plantadas ou ainda por representarem perigo eminente aos transeuntes ou moradores de lotes próximos.

Cabe à administração municipal, criar o Código de Arborização Urbana para adequar a arborização a condições ambientais especiais, utilizando-se espécies vegetais específicas a cada situação, dando prioridade as espécies nativas, principalmente aquelas formadoras de florestas ripárias. Com isso, é possível manter a vegetação de forma íntegra, facilitar o fornecimento dos serviços urbanos, evitando assim prejuízos econômicos e

riscos de acidentes à população, contribuindo para a manutenção de espécies de importância ecológica regional.

Os principais impactos negativos sobre a vegetação florestal, arbustiva e herbácea original ocorrem no início da colonização do município e estendem-se até os dias de hoje. Com crescente necessidade de expansão da área urbana, em decorrência do crescimento econômico do município, muitas das áreas naturais periféricas estão sujeitas a processos de urbanização, que em muitos casos não prevêem estudos de impacto antrópico adequados, tornando-se áreas geradoras de inúmeros problemas ambientais.

Atualmente, as Áreas de Preservação Ambiental Legais são as mais sujeitas às pressões decorrentes dos processos relacionados ao cultivo do arroz e melancia, seja pelo uso da água, e devolução da mesma com qualidade e quantidade discutível, ou pela aplicação direta de uma série de agrotóxicos com efeitos negativos sobre a flora e a fauna local, em especial a entomológica. O histórico da mineração no município também contribui de forma significativa para a degradação ambiental local, ou pela ação direta resultante do acúmulo de rejeitos, cinzas e carvão, ou devido aos processos de lixiviação dos compostos químicos constituintes destes rejeitos que no ambiente natural reagem e alteram a natureza e composição dos corpos hídricos, camadas de solo, e cobertura de vegetais e animais, colaborando para a degradação das qualidades necessárias à sua sobrevivência.

Estes impactos formam extensos e profundos danos, afetando seriamente os centros urbanos, onde muitos bairros estão assentados por sobre estes depósitos. Muitas áreas destinadas a ocupação e expansão urbana não apresentavam condições adequadas para tal, em especial aquelas próximas às margens do Arroio dos Ratos, o que tem trazido prejuízos incalculáveis à qualidade da vegetação e da água nestes pontos, além de sujeitarem a população a frequentes inundações, expondo-as a inúmeras doenças oportunistas, decorrentes da exposição a patógenos que se disseminam nestes locais, principalmente devido à falta de saneamento básico adequado, ou à liberação de esgoto in natura, diretamente nos Arroios.

Outra atividade responsável por danos graves ao meio ambiente é a implantação de loteamentos residenciais, que na maioria das vezes não contam com planejamento adequado e muitas das atribuições do loteador são

repassadas ao Município. Além disso, muitos loteamentos implementados nos últimos anos não contam com sistemas adequados dos resíduos sólidos, resíduos cloacais, sistemas de captação pluvial e destinação adequada dos efluentes a regiões capazes de absorverem a carga gerada durante chuvas intensas, acarretando no alagamento de bairros vizinhos, sobretudo aqueles topograficamente mais baixos. Muitas vezes os projetos ocupam áreas de proteção permanente (APP's) ou estão localizados tão próximos às mesmas que seu impacto antrópico negativo sobre elas, acaba por afetar e forma significativa às relações ecológicas necessárias à manutenção do equilíbrio biótico destes sistemas.

Apontam-se as seguintes questões prioritárias relacionadas à vegetação:

- Falta de conhecimento sobre a vegetação nativa, por parte da população em geral, e sobre suas potencialidades no uso da arborização urbana;

- Prática de corte e derrubada de árvores sem autorização do órgão competente;

- Plantio de espécies exóticas sem estudo prévio;

- Desmatamento indiscriminado das encostas de morros e mananciais hídricos;

- Uso do fogo nas áreas de florestas ou em suas adjacências;

- Uso de áreas verdes de forma irregular comprometendo sua manutenção.

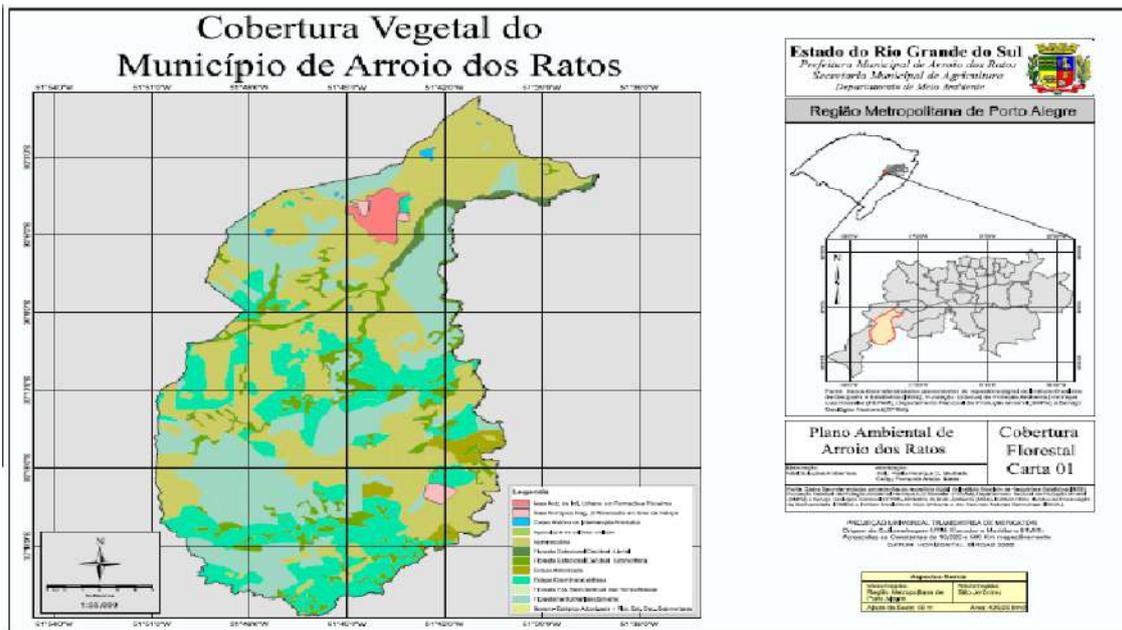


Figura 5 – Cobertura Vegetal do Município de Arroio dos Ratos

FONTE: Secretaria Municipal de Agricultura/Departamento de Meio Ambiente

O município não possui alguma modalidade de Unidade de Conservação no seu território. É prudente identificar e estudar áreas, em conformidade com as orientações do ordenamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com o potencial de cumprir com as justificativas da existência de áreas naturais conservadas.

Identifica-se Área de Preservação Permanente - APP ao longo dos recursos hídricos tais como o Arroio dos Ratos e Arroio dos Cachorros. Percebem-se ainda na região áreas de matas nativas, que se restringem às florestas Ripárias com sinais de degradação em alguns pontos. A região sofreu a introdução de espécies exóticas, tanto herbáceas como lenhosas, com áreas destinadas ao reflorestamento, como de Acácia-negra e Eucalipto, áreas desmatadas com predomínios de campos, com vegetação de Coqueiros, Maricás, Vassouras (*Baccharis sp.*), entre outras vegetações rasteiras.

4.5. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A população total do Município de Arroio dos Ratos é de 13.606 habitantes (IBGE, 2010). Em 2011 estimou-se a densidade demográfica de 32,0 habitantes por km².

O Rio Grande do Sul, de acordo com o Censo Demográfico 2010, apresentou uma população de 10.695.532 habitantes. Ocupa o quinto lugar entre os Estados brasileiros e vem mantendo esta posição desde 1940, à exceção de 1970, quando o Paraná ocupou o 5º e o Rio Grande do Sul o 6º lugar devido principalmente à intensa emigração de gaúchos para outros estados nessa década.

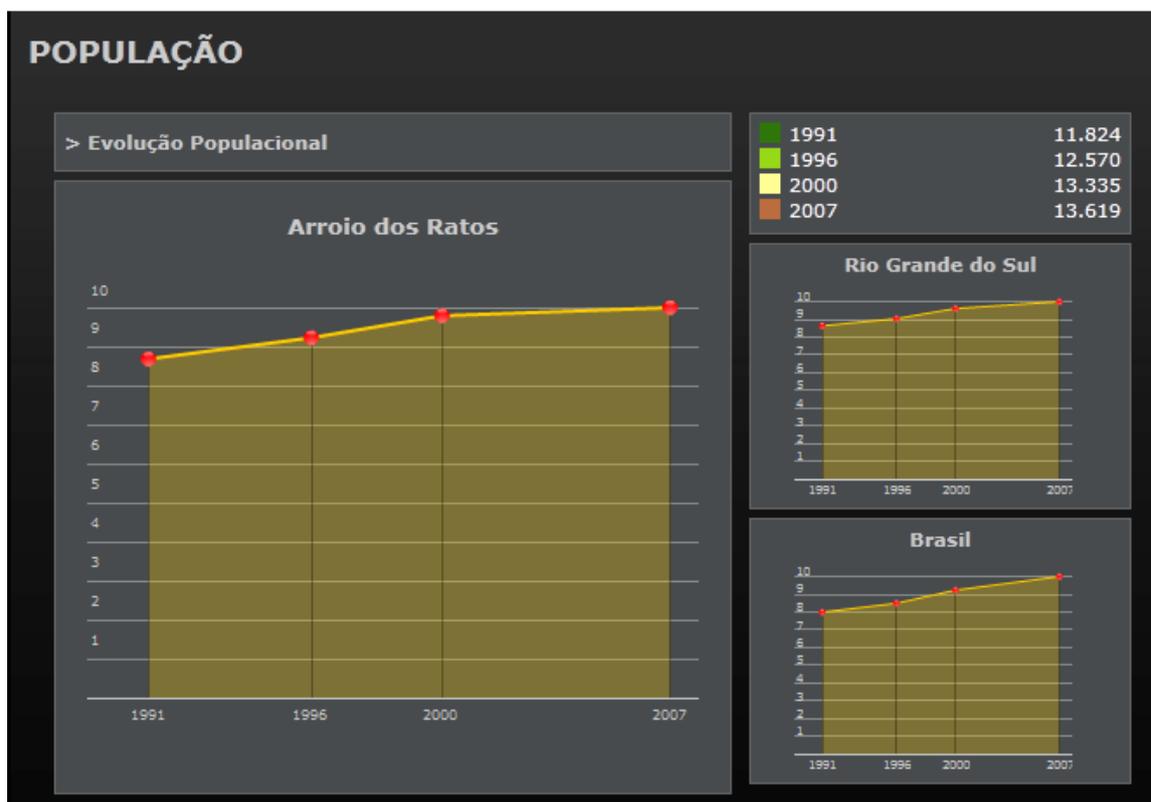


Figura 6 – Evolução Populacional de Arroio dos Ratos

Fonte: IBGE 2010

Os gráficos do IBGE sobre a evolução da população de Arroio dos Ratos demonstram uma tendência de estabilização do crescimento populacional a partir do ano 2000. Entretanto os efeitos da atual situação econômica do país derivado dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (mais conhecido como PAC), lançado em 28 de janeiro de 2007, é um programa do governo federal brasileiro que engloba um conjunto de políticas econômicas, planejadas para os quatro anos seguintes, e que tem como objetivo acelerar o crescimento econômico do Brasil, certamente nos leva a uma outra projeção da evolução populacional. Associado a esta análise, observamos que a região carbonífera vem recebendo investimentos na área industrial que potencializa o fluxo de mão-de-obra para as cidades contidas no

polígono do carvão. São evidências desta análise a instalação da IESA em Charqueadas, novas instalações prisionais e outros investimentos que projetam um crescimento populacional mais tendencioso ao crescimento do que a estabilização evidente no período de 1991 a 2000.

Tabela 4 – População residente total no Município

População residente	13.606	Pessoas
População residente urbana	12.956	Pessoas
População residente rural	650	Pessoas
Homens	6.636	Pessoas
Homens na área urbana	6.272	Pessoas
Homens na área rural	365	Pessoas
Mulheres	6.971	Pessoas
Mulheres na área urbana	6.687	Pessoas
Mulheres na área rural	285	Pessoas

IBGE: Censo Demográfico 2010.

Tabela 5 - Densidade e número de famílias em Arroio dos Ratos

Descrição, Valor, Unidade
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias, 4153, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - Urbana, 3947, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - Rural, 206, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 2 pessoas, 1581, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 2 pessoas - Urbana, 1494, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 2 pessoas - Rural, 87, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 3 pessoas, 1271, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 3 pessoas - Urbana, 1207, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 3 pessoas - Rural, 64, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 4 pessoas, 821, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 4 pessoas - Urbana, 780, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 4 pessoas - Rural, 41, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 5 pessoas, 333, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 5 pessoas - Urbana, 321, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - 5 pessoas - Rural, 12, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - mais de 5 pessoas, 146, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - mais de 5 pessoas - Urbana, 145, famílias
Famílias residentes em domicílios particulares e número de componentes das famílias - mais de 5 pessoas - Rural, 2, famílias

4.6. ASPECTOS ECONÔMICOS

Diferenças marcam este Município, entre os demais da RMPA, como uma população menos numerosa e uma indústria insipiente. Por outro lado, a acessibilidade e o engajamento da administração pública em trazer empresas e empreendimentos para o Município começou a dar resultados nos últimos anos, fato que se reflete na maior atenção concedida à zona industrial, demarcada no Plano Diretor de 2006.

No ano 2000, Arroio dos Ratos contabilizava 13.335 habitantes. Em 2010, já eram 13.606 habitantes, um crescimento de 2% em 10 anos. A população de Arroio dos Ratos é predominantemente urbana (93,9% urbano), ainda que apresente uma sede urbana pequena em relação à extensão total de seu território.

Tabela 06 – População em Arroio dos Ratos: Censo 2000 – 2010

	2000	2010	2000-2010%
População Total	13.335	13.606	2,0
Urbana	12.528	12.958	3,4
Rural	807	650	-19,5
Taxa de Urbanização%	93,9	95,2	

Dados: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e FEE.

No período 2000-2008, o PIB per capita de Arroio dos Ratos apresentou variação positiva e corresponde a um crescimento de 22,5%. Já o Valor Agregado Bruto de Arroio dos Ratos acumulou um acréscimo na ordem de 27,5% entre 2000 e 2008. Percebe-se que a participação da Indústria, dos Serviços e da Administração Pública no VAB do Município cresceu em números reais, enquanto que o VAB da Agropecuária decresceu.

Tabela 07 – Evolução da Renda per capita e do Valor Adicionado Bruto de Arroio dos Ratos (2000-2008) Valores de 2008

Ano	PIB per capita	VAB	VAB – Agropecuária	VAB Indústria	VAB – Setor Público	VAB – Demais Serviços	PIB
2000	8.158	103.823	24.656	15.273	22.010	41.884	144.712
2001	7.672	98.301	20.495	14.471	22.596	40.740	127.823
2002	6.434	82.605	10.723	13.628	21.484	36.770	121.295
2003	7.220	93.798	12.422	19.494	23.840	38.042	136.401
2004	7.714	101.869	14.656	25.882	22.881	38.450	134.261
2005	8.530	113.611	15.201	29.258	25.315	43.838	139.025
2006	8.574	115.247	14.543	28.994	26.354	45.356	129.817
2007	9.522	121.387	17.026	28.709	26.245	49.407	143.231
2008	9.993	132.418	19.253	36.517	28.324	48.325	167.408
Variação (%)	22,5	27,5	-21,9	139,1	28,7	15,4	15,7

Dados: FEE

Tem-se um grande crescimento do VAB industrial, mas uma maior contribuição do VAB dos Serviços. A agropecuária e a indústria invertem posições: se em 2000 o VAB agropecuário é maior do que o VAB da indústria, em 2008 o VAB da indústria é maior do que o VAB da agropecuária.

Segundo dados da FEE, entre 2000 e 2008, Arroio dos Ratos apresentou variação positiva de 28,7% de seu PIB, um crescimento acima da média da região (22,7%) e bem acima da média do Rio Grande do Sul no mesmo período (16,1%). Já o PIB per capita de Arroio dos Ratos cresceu também acima da média da região e do Estado: em torno de 22,5% contra 7,1% da região e 9,7% do Estado.

As principais atividades econômicas locais, na produção primária são: culturas anuais (arroz, melancia e milho), hortifruticultura, bovinocultura de leite e de corte, suinocultura, silvicultura e avicultura, conforme dados apresentados nas tabelas abaixo, tendo como base os anos de 2005 e 2006.

Tabela 8: Culturas Anuais (Fonte:Secretaria de Agricultura e EMATER)

Produto	Área (ha)	Rendimento (t)	Produção total (t)
Amendoim	3	0,66	2
Batata- doce	120	12,00	1440
Batata Inglesa	3	8,00	24
Cana-de-açúcar	8	30,00	240
Cebola	10	13,00	130
Feijão	120	0,72	86
Fumo	40	2,10	84
Mandioca	400	12,00	18,00
Melancia	550	25,00	13750
Melão	40	4,00	160
Milho	350	2,15	753
Soja	300	2,28	684
Trigo	300	150	450

Tabela 09: Culturas Permanentes (Fonte: Secretaria de Agricultura e EMATER)

Produto	Área (ha)	Rendimento (t)	Produção (t)
Goiaba	2	5,00	10
Laranja	130	8,00	1040
Limão	3	17,00	51
Tangerina	6	12,00	72
Uva	3	5,00	15

Tabela 10: Situação das criações (Fonte: Secretaria de Agricultura e EMATER)

Tipo de criação	Quantidade	Nº de criadores
Bovinos	19.870	177
Equinos	730	190
Bubalinos	154	2
Muare	22	18
Suínos	570	84
Caprinos	147	7
Ovinos	3192	71
Galinhas	4428	93
Vacas em ordenhas	300	68
Abelhas	1.687 colméias	28

A produção primária também está representada pela Silvicultura, uma prática comum que ocorre no município de Arroio dos Ratos, com a retirada de vegetação nativa para a introdução de espécies exóticas - eucaliptos e acácia.

A substituição de espécies nativas por exóticas gera impactos no ecossistema local, gerando dispersão da fauna local, erosão do solo,

assoreamento de recursos hídricos, fragmentação de áreas nativas, entre outros.

Tabela 11: Silvicultura (Fonte: Secretaria de Agricultura e EMATER)

Tipo de cultura	Área (ha)	Rendimento (---/ha /ha)	Produção (m--)
Eucalipto	6.000	400	2.400.000
Acácia	6.300	250	1.575.000

No que se refere ao Setor Secundário e Terciário o Município de Arroio dos Ratos possui grande potencial de desenvolvimento, pois está situado às margens da BR 290, principal via de escoamento do MERCOSUL.

Tabela 12: Nº de representantes por atividades (Fonte:Secretaria de Indústria e Comércio)

Principal Atividade	Nº de representantes
Armazém de Secos e Molhados	11
Açougue	01
Agropecuária	01
Armazenamento e comercio de gás e liquefeito de PE	06
Bar e lanchonete	47
Bazar e Livraria	03
Comércio atacadista de qualquer gênero	03
Comércio atacadista de produtos alimentícios em geral	02
Comércio de Artesanato	01
Comércio de Tratores implementos agrícolas e máquinas	01
Comércio de combustível e lubrificante	05
Ferragem	03
Farmácia	04
Joalheria e congêneres	02
Comércio de Lenha	01
Matadouro	02
Minimercado, açougue e padaria	17
Comércio de móveis e eletrodomésticos	04
Madeireira	01
Comércio de miudezas em geral	01
Comércio de produtos químicos	01
Comércio de peças e acessórios	17

Restaurante	03
Supermercado	05
Comércio em geral	92
Padaria	04
Floricultura	01
Cooperativa de produção	01
Olaria	05
Funerária	02
Clínica Fisioterapia e Médicas	04
Agência de publicidade	01
Agência Bancaria	03
Agência lotérica	01
Serraria	03
Borracharia	06
Chapeação e pintura de veículos	06
Florestamento e reflorestamento	06
Gráfica	02
Laboratório de análise clínica	02
Lavagem de veículos	07
Depósito de banana	01
Escritório de contabilidade	04
Oficina elétrica	04
Oficina de refrigeração	02
Terraplanagem	02
Oficina de consertos eletroeletrônicos	03
Oficina mecânica	09
Transporte de Passageiros	08
Transporte de cargas	07
Vidraçaria	02
Chaveiro	02
Curso de informática	06
Serralheria	03
Locadoras	04
Clínica odontológica	03
Banho e tosa de animais	02

Mesmo tendo o município de Arroio dos Ratos sua origem baseada no extrativismo do carvão mineral, atualmente há somente uma empresa com atividade extrativista no município que é representada pela COPELMI.

4.7. INFRAESTRUTURA

4.7.1. EDUCAÇÃO

Conforme dados da Secretaria Municipal de Arroio dos Ratos há um total de 3471 alunos (censo 2010), 223 docentes, 24 auxiliares e 34 monitores.

No *Ensino Fundamental*, o município conta com 08 escolas e uma Creche Comunitária que ocupam lugar de destaque no contexto sócio-cultural, sendo pólos irradiadores de cultura nas comunidades onde estão inseridas.

O Instituto Estadual Couto de Magalhães oferece ensino fundamental e médio e educação de jovens e adultos.

O Colégio Cenecista Santa Bárbara oferece ensino fundamental, médio e cursos profissionalizantes

Em Arroio dos Ratos há 01 escola especial (APAE) e a Biblioteca Pública, esta última mantida pela Prefeitura Municipal.

Escolas Municipais:

Escola Municipal de Ensino Fundamental Anita Garibaldi

Rua Ítalo Nascimento, 916 – Bairro Vila Garcia

Diretora – Irene Machado da Silva

Iniciou suas atividades em 13 de março de 1950.

Escola Municipal Fundamental Miguel Couto

Rua João Pereira da Silva, 1250 – Bairro Nossa Senhora Aparecida

Diretora – Sandra Coutinho G. Ferreira

Iniciou suas atividades em 09 de março de 1940.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Osvaldo Cruz
Rua Adão de Medeiros, 539 – Bairro Alto da Bela Vista
Diretora – Ana Margarida Ennes Azzi
Iniciou suas atividades em 11 de março de 1940.

Escola Municipal de Ensino Fundamental James Johnson
Estrada do Faxinal – Zona Rural
Diretora – Rosemari Fonseca Collovini
Iniciou suas atividades em 28 de março de 1977.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Rita de Cássia
Rua José dos Santos, 751 – Bairro Atafona
Diretor – Luciano Leites da Rocha
Iniciou suas atividades em 07 de março de 1966.

Escolas Municipais de Educação Infantil

EMEI Thereza Franceschi Vieira
Travessa Manoel Lague, 686 – Bairro Santa Bárbara
Diretora – Lourdes Radi Silveira
Iniciou suas atividades em 08 de setembro de 2009.

EMEI Recanto do Saber
Rua Dr. Roberto Cardoso, 740 – Bairro Santa Bárbara
Diretora – Fátima Evelise dos Santos Tassinari
Iniciou suas atividades em 03 de setembro de 2012

Escolas Estaduais

Escola Estadual de Ensino Fundamental Lygia Gonçalves Motta
Rua Lygia Motta, 40 – Bairro São Cristóvão
Diretora – Lucia Marília Blanco Tissot
Iniciou suas atividades em 25 de junho de 1955.

Instituto Estadual Couto de Magalhães

Rua Arthur da Costa e Silva, 18 – Bairro Centro

Diretora – Sandra Mara Bortolotti Martins

Iniciou suas atividades em 28 de março de 1943.

Escola Particular

Colégio Cenecista Santa Bárbara

Avenida Espanha, 452 – Bairro Centro

Diretora – Maria Cristina Matzembacher Soares

Iniciou suas atividades em março de 1963.

Casa da Juventude –

Vinculada à Assistência Social

Rua Dr. Roberto Cardoso, 213 – Bairro Santa Bárbara

Diretora – Rosemery Ehlers Raguse

Iniciou suas atividades em 04 de agosto de 1983.

APAE

APAE Arroio dos Ratos

Travessa Manoel Lague, 26 – Bairro Santa Bárbara

Diretora – Heloisa Marques Ribeiro

Iniciou suas atividades em 11 de agosto de 1989.

Creche Comunitária

Creche Comunitária Izolina Rodrigues

Rua Arthur da Costa e Silva, 257 – Bairro Centro

Diretora – Iracema Miranda Dalbem

Iniciou suas atividades em 15 de agosto de 1988.

Universidade Aberta do Brasil

UAB - Programa da Diretoria de Educação a Distância (DED)

Rua João Pereira da Silva, 1250 – Bairro Centro

Coordenação: Ana Ramos de Lima

Iniciou suas atividades em 11 de junho de 2007

4.7.2. SAÚDE

A rede pública de saúde atende o Município de Arroio dos Ratos através de Equipes de Estratégia de Saúde da Família, localizados em área urbana onde é disponibilizado à população atendimento dos profissionais médicos de clínica geral, pediatria e odontologia.

As Equipes de Estratégia de Saúde da Família se distribuem da seguinte maneira:

Tabela 13: Equipes de Estratégias de Saúde (Fonte: Secretaria Municipal de Saúde-2010)

Nome	Média de atendimento/ano
ESFI Noé Viriato dos Santos	4.000
ESFII Enf Miguel Florkovski	1.100
ESFIII Dr Aurélio Ariza	1.900
ESFIV Dr Tirteu Castro de Castro	1.800

O atendimento hospitalar é realizado pelo Instituto de Saúde e Educação Vida, durante 24 horas, com internação, urgência ambulatorial, SADT, disponibilizando 35 leitos para clínica geral.

4.7.3. ENERGIA ELÉTRICA

O Município de Arroio dos Ratos é atendido em energia elétrica pela CEEE – Companhia Estadual de Energia Elétrica.

Segundo dados do IBGE (censo 2000) 98,23% do total de domicílios no município tem iluminação elétrica, sendo 92,03% na zona urbana e 6,20% na zona rural.

4.7.4. TURISMO, CULTURA E LAZER

Na área de cultura, turismo e lazer, Arroio dos Ratos possui um Balneário Municipal com extensa área para camping, um atrativo turístico de referência para toda a região carbonífera, o Museu Estadual do Carvão que

além de área verde para feiras e eventos, abriga a história da indústria carbonífera nacional.

Eventos realizados no decorrer do ano:

- Festa da Melancia
- Rústica da Festa da Melancia
- Procissão Nossa Senhora dos Navegantes
- Escolha da Garota e do Garoto Balneário/Luau no Arroio
- Grito de Carnaval/Desfile de Carnaval
- Cavalgada do Mar
- Abertura do Ano Letivo (Seminário, Palestra ou Fórum)
- Dia Internacional da Mulher/Mini Olimpíadas
- Seminário de Educação Infantil
- Feira do Peixe e do Artesanato
- Comemoração do Aniversário do Município
- Seminário Regional de Formação de Leitores: preparando a Feira Municipal do Livro de Arroio dos Ratos
- Conferência Municipal do Meio Ambiente
- Brick, Feira de Artesanato, Feira Livre, Vendas de Produtos Caseiros
- Festa de São José
- JEAR'S – Jogos Estudantis de Arroio dos Ratos
- Seminário Regional de Formação de Leitores
- Aniversário da Escola Aberta
- Festas Juninas (Escolas Municipais, Creches, APAE, Casa da Juventude)
- Festival de Coros
- Guri Bom de Bola
- Conferência Escolar do Meio Ambiente
- Festival de Motocross
- Campeonato Municipal de Futebol Amador
- Dia do Estudante
- Festcarbo
- Encontro da Educação
- Semana da Pátria

- Rústica da Independência
- Semana Farroupilha
- Miss Região Centro Sul 3ª Idade
- Festival de Música Gospel
- Festa da Criança na Escola
- Festa de Nossa Senhora Aparecida
- Feira do Livro
- Motomix
- Festival de Dança Estudantil
- Mostra de Artes Visuais
- Encontro da Saudade Mineira
- Baile de Debutantes MC
- Semana do Bebê
- Conferência Municipal de Cultura
- Festival de Teatro Infantil
- Festa da Educação (Professores e Func. da Rede)
- Torneio Municipal de Futsal
- Festa de Santa Bárbara
- Festa de Natal na Praça
- Dia da Bíblia
- Natal nos Bairros
- Natal na Creche Izolina Rodrigues
- Natal na Creche Tereza Franceschi Vieira
- Natal na APAE
- Concerto Natalino no Museu Estadual do Carvão
- Encontro de Escoteiros
- Rodeio Crioulo Estadual de Arroio dos Ratos

4.7.5. SANEAMENTO BÁSICO

Com relação à infraestrutura, sabe-se que um dos maiores problemas de Arroio dos Ratos, é a carência de esgotamento sanitário. Para este aspecto, temos apenas o dado do Censo de 2000, o qual indica que,

comparativamente aos dados do Rio Grande do Sul, Arroio dos Ratos apresenta uma proporção bem superior de domicílios servidos de rede geral de esgotamento sanitário (34,39%), sendo esta modalidade, a de maior proporção de esgotamento sanitário no Município. É alta, no entanto, a porcentagem de domicílios cujo esgotamento se dá por fossa rudimentar (28,11%), também é superior em relação ao Estado (23,79%) e à Microrregião (22,35%).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2008, 95,8% das residências ratenses tinham acesso à água por rede geral de abastecimento, sendo esse índice correspondente à totalidade dos domicílios urbanos.

No município de Arroio dos Ratos, a geração de resíduos domésticos é de aproximadamente 150 toneladas/mês (WAMBASS), contabilizando todos os resíduos coletados pela coleta convencional. A coleta, transporte e disposição final dos resíduos domésticos são terceirizados, através da empresa WAMBASS TRANSPORTES LTDA. O destino final dos resíduos ocorre no aterro sanitário de Minas do Leão-RS.

Quanto aos resíduos de serviço de saúde, o serviço é terceirizado, ficando aos estabelecimentos comerciais que geram este tipo de resíduo, como farmácias, clínicas e consultórios, a responsabilidade de contratação e pagamento do mesmo. Existe uma empresa que faz este serviço na cidade de Arroio dos Ratos: a Ambientus Tecnologia Ambiental Ltda, e é responsável pelo transporte e destinação final dos resíduos de serviço de saúde. No caso dos resíduos de serviço de saúde provenientes do serviço público, a coleta, transporte e destinação são também de responsabilidade da Ambientus Tecnologia Ambiental Ltda.

A execução dos serviços de limpeza pública de Arroio dos Ratos é realizada pela Prefeitura. Os serviços abrangidos são limpeza pública são: varrição das sarjetas e calçadas, limpeza e desobstrução de bocas de lobo, capinam manual e mecanizada das vias públicas, roçagem dos terrenos baldios, inclusive o transporte e destinação final dos resíduos produzidos por estes serviços. Também faz parte do serviço a destinação final dos entulhos gerados pela construção civil. A limpeza pública também envolve a coleta e transporte dos resíduos verdes e entulhos, com volume de até 5m³, cabendo à Prefeitura a destinação final. A prefeitura de Arroio dos Ratos não possui

oficialmente coleta seletiva municipal. Os resíduos recicláveis são coletados por carrinheiros e catadores avulsos autônomos. Esta produção é comercializada com sucateiros e unidades de triagem de resíduos secos instalados na cidade.

Segundo a prefeitura, só existe um local que trabalha regularmente como receptor dos materiais recicláveis, a empresa é reconhecida pelos moradores da cidade através do nome de seu proprietário Sr. Igor.

No município não existe serviço público de coleta e destinação dos resíduos funerários. Segundo a prefeitura, as funerárias devem cumprir as exigências do CONAMA 283/01 e 358/05, assim como da ANVISA RDC 306/04, e possuir o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Saúde, sendo responsáveis pela destinação de final destes resíduos através de empresa terceirizada.

Os resíduos industriais são de responsabilidade dos seus respectivos geradores, os quais fazem a contratação de empresa especializada na destinação final dos mesmos.

A drenagem das águas pluviais urbanas apresenta alguns problemas comuns como alagamento de ruas e cheias.

Não existe canalização específica para drenagem das águas pluviais, sendo adotado o sistema misto de recolhimento e de escoamento.

5. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

Antes de iniciar a caracterização dos sistemas de água e esgotamento sanitário faz-se necessário um breve relato do histórico do saneamento no Brasil e no Rio Grande do Sul.

Até o início dos anos sessenta, os municípios tinham os seus próprios sistemas de abastecimento de água e tratamento dos esgotos, com isto a população atendida com água potável não passava de 50% e o tratamento de esgoto praticamente inexistia.

Durante a década de 60, com o crescimento demográfico significativo no País e a proliferação das doenças resultantes de causas hídricas, tais como cólera, tifo, entre outras. Os estados e a nação viram-se

obrigados a fazer planos macros e investimentos pesados em infraestrutura econômica e social.

Em 1965 o Governo do Rio Grande do Sul, criou a primeira Companhia Estadual de Saneamento, a CORSAN, com o objetivo de sanar o problema de falta de água potável nos municípios. O Governo Federal, baseado na experiência bem sucedida na empresa criada no RS, lança o Plano Nacional de Saneamento, chamado PLANASA, que junto com o BNH – Banco Nacional de Habitação, traz em seu escopo pesados investimentos em Saneamento para os Estados que criassem as suas Companhias Estaduais. Esta estratégia, ou seja, propiciou a criação das 24 companhias estaduais e, em 15 anos, ou seja em meados da década de 80, o atendimento de água potável atingiu o patamar de 97% da população residente nas áreas urbanas nos municípios, erradicando muitas das doenças de origem hídrica no País.

Com o objetivo atingido em água potável, em meados da década de 80, extingue-se o PLANASA e cessam os recursos financeiros para investimentos em Saneamento Básico, o que resulta em baixos investimentos em ampliação e manutenção do sistema de água e raros investimentos em esgotamento sanitário.

Somente em 2007, com a promulgação da Lei Federal de n. 11.445 que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico no País, aliada a criação pelo Governo Federal do PAC – Plano de Aceleração do Crescimento, voltam os investimentos necessários para buscarmos a universalização dos atendimentos de água potável e, principalmente, investimentos do quesito de esgotamento sanitário.

E é baseado neste novo cenário que elaboramos o Plano Municipal de Saneamento Básico para o município de Arroio dos Ratos.

5.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água da sede do município de Arroio dos Ratos é operacionalizado pela Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, através de Contrato de Programa firmado entre as partes em 05 de novembro de 2010 com vigência de 25 anos, encerrando-se em 05 de novembro de 2035. Este abastecimento deverá manter a

universalização no atendimento à população urbana com o fornecimento contínuo e regular dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria MS nº 2.914/2011, dando ênfase no uso racional da água e à conservação dos mananciais.

5.1.1. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO

A captação da água bruta que abastece o município de Arroio dos Ratos é realizada através de manancial superficial, sendo que a totalidade da água bruta captada vem do Arroio dos Ratos.

A captação no Arroio dos Ratos é realizada através de bombas submersas e conduzida por uma adutora com extensão total de 1130 m e diâmetro DN 200 mm com vazão de 50 l/s ligada diretamente à ETA de Arroio dos Ratos.

O volume médio total aduzido pela adutora mensalmente é de aproximadamente de 81.686 m³ (outubro/2013), propiciando um volume disponibilizado para o município de Arroio dos Ratos de 81.686 m³, volume este que atende plenamente a demanda do município.



Figura 7 – Captação junto ao Arroio dos Ratos

5.1.2. TRATAMENTO

Toda a água distribuída na área urbana do município passa por um tratamento completo na Estação de Tratamento de Água (ETA) Arroio dos Ratos, situada na Rua Otaviano Rodrigues Taquatiá, nº 235.

O processo convencional de tratamento de água é dividido em fases. Em cada uma delas existe um rígido controle de dosagem de produtos químicos e acompanhamento dos padrões de qualidade conforme segue.

- Captação;
- Pré cloração e alcalinização;
- Coagulação;
- Floculação;
- Decantação;
- Filtração;
- Desinfecção e fluoretação;
- Reservação e distribuição



Figura 8 – A entrada de água bruta na ETA Arroio dos Ratos é quantificada pela calha Parshal, onde recebe a cal hidratada e sulfato de alumínio.



Figura 9 – O sistema de floculação é tipo chicanas, composto de 07 (sete) câmaras, com gradientes decrescentes.



Figura 10 – O sistema de decantadores é formado por dois tanques de fluxo ascendente.



Figura 11 – A filtração é do tipo rápido, formado por carvão e areia distribuídos em 06 (seis) unidades filtrantes.

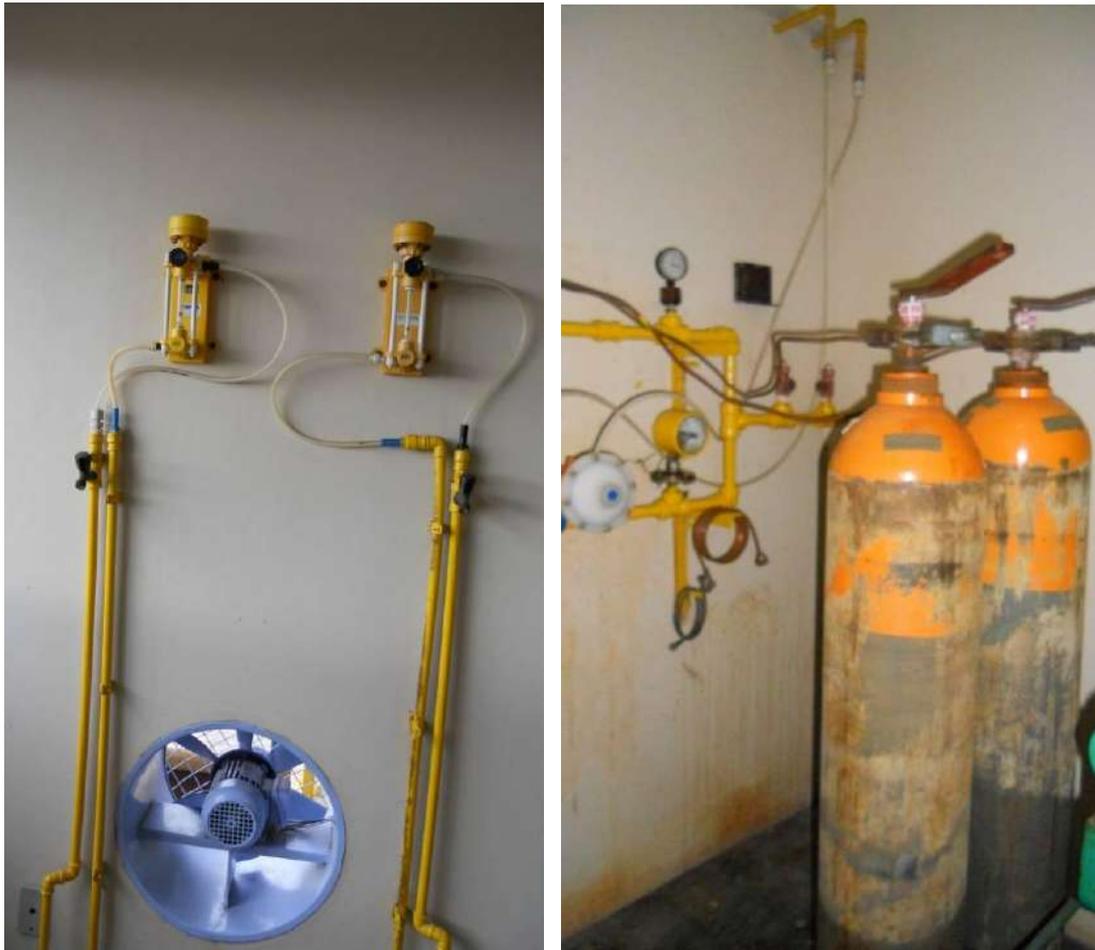


Figura 12 – Durante o tratamento a água recebe aplicação de flúor e cloração, sendo armazenada em cinco reservatórios com capacidade total de 970m³.



Figura 13 – O padrão de qualidade da água adotado pela Unidade de Saneamento segue a Portaria 2.914/2011 de 12 de dezembro de 2011.

Informações de qualidade da água distribuída

CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento
SUTRA - Superintendência de Tratamento
STC - Sistema de Tratamento Corsan

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS DA ÁGUA TRATADA
Período : 2012 a 2013

Data: 27/09/2013
Horz: 15:35
Pág.: 1

PROCEDÊNCIA: ARROIO DOS RATOS - Eta de Arroio dos Ratos

EXAMES E ANÁLISES EXECUTADAS NO LABORATÓRIO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

DATA	FÍSICO - QUÍMICAS															BACTERIOLÓGICO
	Turbidez			Cor			pH			Ferro	Alumínio	Fluor	Cloro Livre			NMP total por 100 ml
	mg / l SiO2			mg / l pt						mg/l Fe	mg/l Al	mg/l F	mg / l Cl			Coliformes Totais (*)
	Máx.	Min.	Med.	Máx.	Min.	Med.	Máx.	Min.	Med.	Med.	Med.	Med.	Máx.	Min.	Med.	
1/2012	2,1	0,3	0,6	2	2	2	6,5	6	6,2	0,1	P.L.	0,9	2,5	0,4	1,42	ND
2/2012	3,4	0,3	0,6	2	2	2	6,7	5,7	6,3	0,1	P.L.	0,7	2,04	0,2	1,38	ND
3/2012	3,5	0,2	0,6	2	2	2	6,7	5,7	6,2	0,1	P.L.	0,7	2,38	0,42	1,37	ND
4/2012	1,3	0,2	0,5	2	2	2	6,7	6	6,3	0,1	P.L.	0,6	2,16	0,81	1,47	ND
5/2012	15	0,3	0,6	2	2	2	6,7	5,3	6,4	0,1	P.L.	0,6	2	0,34	1,47	ND
6/2012	3,5	0,3	0,7	2	2	2	6,5	5,3	6,3	0,1	P.L.	0,7	2,54	0,39	1,53	ND
7/2012	3,7	0,3	0,7	2	2	2	6,7	5,2	6,1	0,1	P.L.	0,7	2,4	0,36	1,44	ND
8/2012	2,8	0,3	0,6	2	2	2	6,3	5,2	5,8	0,1	P.L.	0,7	2,14	0,47	1,42	ND
9/2012	5	0,2	0,8	2	2	2	6,1	5,2	5,7	0,1	P.L.	0,8	3,54	0,02	1,52	ND
10/2012	2,7	0,2	0,8	2	2	2	6,1	5,2	5,6	0,1	P.L.	0,7	3	0,05	1,57	ND
11/2012	2	0,3	0,6	2	2	2	6,3	5,3	6	0,1	P.L.	0,7	3,32	0,59	1,45	ND
12/2012	2,2	0,3	0,7	2	2	2	6,5	5,4	6	0,1	P.L.	0,7	2,94	0,74	1,52	ND



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
92.802.784/0001-90
www.corsan.com.br
0800 546 6444

U.S. 12 - ARROIO DOS RATOS
ANTÔNIO FIDELIS DOS SANTOS, 400
96740-000
(51) 3658-1321

Qualidade da Água Distribuída

AUTOATENDIMENTO

Em atendimento ao [Decreto Federal nº 5.460](#) de 04/05/2005, informamos os padrões de qualidade da água:

Parâmetro	Padrão de Qualidade	Média	
		07/2013	08/2013
Turbidez	0,0 a 5,0 UT	1,6UT	1,4UT
pH*	6,0 a 9,5	-	-
Cor	0 a 15 UH	2UH	2UH
Cloro Livre Residual	0,20 a 5,00 mg/L	0,97mg/L	1,18mg/L
Fluoretos*	0,6 a 0,9 mg/L	-	-
Coliformes Totais	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente
E.Coli	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente

* A partir de 01/2012, conforme a Portaria 2.914/11-MS, não é mais obrigatória a realização deste parâmetro na rede de distribuição.



Amostras Realizadas na Rede de Distribuição

AUTOATENDIMENTO

Em atendimento ao [Decreto Federal nº 5.440](#) de 04/05/2005, Informamos os números de amostras na rede de distribuição:

Parâmetro	Amostras	07/2013	08/2013
Turbidez	Realizadas	43	43
	Dentro do Padrão	41	43
	Fora do Padrão	2	0
pH*	Realizadas	0	0
	Dentro do Padrão	-	-
	Fora do Padrão	-	-
Cor	Realizadas	43	43
	Dentro do Padrão	43	43
	Fora do Padrão	0	0
Cloro Livre Residual	Realizadas	43	43
	Dentro do Padrão	42	42
	Fora do Padrão	1	1
Fluoretos*	Realizadas	0	0
	Dentro do Padrão	-	-
	Fora do Padrão	-	-
Coliformes Totais	Realizadas	43	43
	Dentro do Padrão	42	42
	Fora do Padrão	1	1
E. Coli	Realizadas	43	43
	Dentro do Padrão	43	43
	Fora do Padrão	0	0

* A partir de 01/2012, conforme a Portaria 2.914/11-MS, não é mais obrigatória a realização deste parâmetro na rede de distribuição.



CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - RELATÓRIO MENSAL

Município: ARROIO DOS RATOS / RS

Mês/Ano: 7/2013

Nome do Sistema: Arroio dos Ratos/ADR RAM-02/Secundário - CORSAN

Tipo de Manancial: Superficial Subterrâneo

	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
Turbidez		
Número de amostras realizadas	13	
Número de amostras fora do padrão	0	
Turbidez média mensal (UT)	0,6	
Turbidez máxima (UT)	1,4	
Cor		
Número de amostras realizadas	13	
Número de amostras fora do padrão	0	
Cor média mensal (uH)	2	
Cor máxima (uH)	2	
pH		
Número de amostras realizadas	13	
Cloro residual livre		
Número de amostras realizadas	13	
Número de amostras fora do padrão	2	
Cloro residual livre média mensal (mg/L)	0,78	
Cloro residual livre mínimo (mg/L)	0,25	
Coliformes		
Número de amostras realizadas	6	
Número de amostras com presença de coliformes totais em 100 mL	0	
Número de amostras com presença de Escherichia coli ou coliformes termotolerantes em 100 mL	0	
Bactérias Heterotróficas		
Número de amostras realizadas		Sistema de Distribuição
Número de amostras com mais de 500 unidades formadoras de colônia (UFC/mL)		
Fluoreto		
Número de amostras realizadas	13	
Número de amostras fora do padrão	0	
Fluoreto média mensal (mg/L)	0,8	
Fluoreto máxima (mg/L)	1,0	
Cianobactérias	Foi realizado o monitoramento mensal de cianobactérias no manancial? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica	
Número de Cianobactérias (células/mL)		
Cianotoxinas: microcistinas		
	Saída do Tratamento	Entradas das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis
		<input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica
Número de amostras realizadas		
Número de amostras fora do padrão		

NÚMERO DE RECLAMAÇÕES DE FALTA D'ÁGUA: ZERO

NÚMERO DE REPAROS NA REDE: ZERO

INTERMITÊNCIA DO SERVIÇO DE ÁGUA:

SIM NÃO

NÚMERO DE DOMÍLIOS: ZERO

RONALDO RODRIGUES DENGÓ

CRQ: 5302847

Data da Impressão: 20/06/2013 16:06

5.1.3. RESERVAÇÃO

O sistema de reservação de água potável na área urbana do município de Arroio dos Ratos utiliza-se de três reservatórios elevados com capacidade total de 470 m³ e de 01 reservatório enterrado com capacidade de 500 m³, o que resulta em 970 m³ de reservação total.

A quantidade de reservação atualmente é suficiente para atender a demanda do município, uma vez que o volume utilizado médio diário é de aproximadamente 2.722 m³ e a reservação total existente corresponde aproximadamente 06 horas de desabastecimento. Com o crescimento do município faz-se necessário uma maior reservação.

Tabela 14 – Reservação

Reservatório	Cap.(m³)	Tipo	Localização
R1	500	Enterrado	Rua Otaviano Rodrigues Taquatiá, 235
R2	100	Elevado	Rua Arthur Costa e Silva, 285
R3	120	Elevado	Rua Dona Sarah, 622
R4	250	Elevado	Rua Lindolfo Pletz, 81
Total	970		

Os reservatórios R1, R2, R3 e R4 são de concreto e estão em bom estado de conservação, conforme se observa nas figuras a seguir:



Figura 14 – Reservatório R1



Figura 15 – Reservatório R2



Figura 16 – Reservatório R3



Figura 17 – Reservatório R4

5.1.4. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

O sistema de distribuição de água potável na área urbana do município é composto de 101.639 metros de rede com diversos diâmetros.

Em virtude de ser um sistema de distribuição novo, a rede é praticamente na sua totalidade de PVC, apresentando aproximadamente 3000 m³ de rede em fibrocimento, a qual deverá ser substituída por PVC.

O número de economias ativas encontra-se hoje em 5.715, atendendo uma população estimada em 13.606 pessoas, acrescida da população carcerária em torno de 900 pessoas.

O volume produzido mensalmente (números de outubro/2013) foi de 81.686 m³ e o volume utilizado foi de 56.479 m³, o que corresponde a um índice de perda na distribuição de 30,86 %.

O sistema de distribuição de água encontra-se dentro da normalidade, tanto no que tange a qualidade, quanto na continuidade do fornecimento.

5.1.5. ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA (EBA)

Em complemento à rede de distribuição existem duas estações elevatórias de bombeamento de água (EBA), que fazem o recalque da mesma, onde não é possível a distribuição por gravidade, sendo uma elevatória de água bruta (EBA 1) e outra elevatória de água tratada (EBA 2).



Figura 18 – EBA 1



Figura 19 – EBA 2

5.1.6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

A captação de água na localidade rural do município de Arroio dos Ratos é feita individualmente, diretamente de poços artificiais.

O município de Arroio dos Ratos conta com 1 (uma) localidade rural denominada Rincão dos Américos que já possui um sistema de distribuição de água para a população, oriunda de poço artesiano, localizado na estrada do Rincão dos Américos, nº 7.550, com vazão de 4m³/h e trabalha através de timer eletrônico instalado no próprio poço, acionando a bomba de recalque automaticamente.

A localidade rural do Rincão dos Américos possui uma reservação de 20 m³ dividido em 2 (duas) caixas apoiadas de PVC de 10m³ cada, localizadas na estrada Rincão dos Américos.

Existe necessidade de efetuar o tratamento da água consumida no interior do Município, através da desinfecção (aplicação de cloro) uma vez que o flúor é natural.

As demais localidades rurais (Faxinal, Gravatá e Marmeleiro) não contam com abastecimento de água tratada.



Figura 20 – Reservatório localizado no Rincão dos Américos

5.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário na zona urbana deverá abranger a universalização do serviço de esgotamento sanitário e a conservação de cursos e de mananciais de água, visando à implantação do sistema de coleta, tratamento e disposição final do efluente tratado.

O município de Arroio dos Ratos (zona urbana) não possui sistema de esgotamento sanitário, nem estação de tratamento de esgoto (ETE). Atualmente, uma parcela da população possui sistema individual que é composto de fossa séptica e poço sumidouro. Existe também o sistema coletivo de esgoto misto, onde após passar por fossa séptica e filtro ou somente fossa, é ligado na rede coletora pluvial, onde é lançado em um receptor (arroyos ou sangas) e outra situação observada é de que o esgoto não passa por nenhum tipo de tratamento, é simplesmente lançado a céu aberto.

No entanto, os sistemas existentes não são executados e nem monitorados conforme recomendações das normas vigentes, portanto não atendem a eficiência necessária.

Tabela 15 – Percentual de Serviços de Esgotamento Sanitário por Domicílios Particulares Permanentes (2000) – RS – Arroio dos Ratos.

	TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	RIO GRANDE DO SUL	MICRORREGIÃO DE SÃO JERÔNIMO	MUNICÍPIO DE ARROIO DOS RATOS
Total	Total	100,0	100,00	100,00
	Rede geral de esgoto ou pluvial	27,43	17,09	34,39
	Fossa séptica	40,96	48,74	31,7
	Fossa rudimentar	23,79	22,35	28,11
	Vala	3,64	3,96	3,38
	Rio, lago ou mar	0,82	0,10	0,15
	Outro escoadouro	0,92	3,01	0,22
	Não tinham banheiro nem sanitário	2,10	4,74	2,05
Urbana	Total	82,59	77,03	93,27
	Rede geral de esgoto ou pluvial	27,21	17,07	34,39
	Fossa séptica	37,12	42,87	29,97
	Fossa rudimentar	14,16	12,44	23,7
	Vala	2,10	1,58	2,89
	Rio, lago ou mar	0,59	0,06	0,12
	Outro escoadouro	0,47	1,25	0,22
	Não tinham banheiro nem sanitário	0,95	1,77	1,98
Rural	Total	17,41	22,97	6,73
	Rede geral de esgoto ou pluvial	0,22	0,02	-
	Fossa séptica	3,84	5,86	1,74
	Fossa rudimentar	9,64	9,91	4,40
	Vala	1,54	2,39	0,49
	Rio, lago ou mar	0,23	0,04	0,02
	Outro escoadouro	0,45	1,76	-
	Não tinham banheiro nem sanitário	1,49	2,97	0,07

Fonte: IBGE – Censo 2000.

5.2.1. ESGOTO SANITÁRIO NA ZONA RURAL

Na zona rural o sistema de tratamento de esgoto sanitário é bastante rudimentar, necessitando a atenção especial no que se refere à orientação e conscientização da população quanto à importância do saneamento básico nas residências.

O sistema de tratamento de esgoto na zona rural do município de Arroio dos Ratos é do tipo individual, onde cada morador dá o destino final, geralmente através de fossa séptica e poço sumidouro ou ainda, simplesmente largado a céu aberto.

A inexistência de tratamento e destino final adequado do esgotamento sanitário provoca mau cheiro, a proliferação de insetos e roedores, e doenças a população, bem como sérios danos ao meio ambiente.

5.3. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

No sistema de implementação do sistema de drenagem urbana e rural, antes de estabelecer mecanismos de ação, é importante conhecer que drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar os excessos de água, seja em rodovias, zona rural ou malha urbana.

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, de acordo com a Lei nº 11.445/07, é definido como “o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento de disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”.

No presente trabalho o termo “Drenagem” substituindo “Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas” na designação das instalações destinadas a escoamento do excesso de água e também na designação do conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, as quais a sociedade está sujeita.

O sistema de drenagem constitui em um conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, sendo basicamente as instalações destinadas a escoar o excesso de água das chuvas, compreendendo também as medidas a serem tomadas para atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações.

Pode-se exemplificar o processo da drenagem urbana da seguinte forma: As torrentes originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes (somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações) são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado *Sistema de Macro-Drenagem*. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macro-drenagem é denominado *Sistema de Micro-drenagem*.

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo. A escolha do destino da água pluvial deve ser feita segundo critérios éticos e econômicos, após análise cuidadosa e criteriosa das opções existentes.

No perímetro urbano, observou-se que o sistema de coleta de águas pluviais, por meio de boca de lobo, não possui uniformidade de projeto (padronização). Ao serem descarregadas em dutos subterrâneos, são lançadas em cursos naturais d'água, em córregos ou rios. No caso de solos bastante impermeáveis, se lançados sobre o terreno natural, essas águas são esparramadas, acarretando, assim, situações desagradáveis.

Não podemos desconsiderar que o problema de controle da poluição, diretamente relacionado à drenagem urbana, tem sua origem na deteriorização da qualidade dos cursos receptores das águas pluviais, pois, além de aumentar o volume de escoamento superficial direto, a impermeabilização da superfície também faz com que a recarga subterrânea, já reduzida pelo aumento do volume das águas, diminua ainda mais. Problemas climáticos são, basicamente, decorrentes do aumento das construções, embora se constituam em impactos de pequena escala, que se processam de forma lenta. Podem, em longo prazo, alterar significativamente o balanço hídrico.

É fundamental o município elaborar programa de estruturação do sistema de drenagem urbana, bem como a adoção de método de coleta de dados temporais, no que tange ao conhecimento do nível de água coletada, em função da precipitação pluviométrica ocorrente. Assim será possível obter dados de tempo de recorrência das águas.

A drenagem das águas pluviais no perímetro urbano é realizada por uma rede composta de canos de concreto variando nos diâmetros de 30 a 100cm. Atualmente estima-se em 25,28% do perímetro urbano contam com redes drenagem e escoamento de águas pluviais.

Há necessidade de realizar urgentemente a manutenção e até mesmo a troca do sistema de esgotamento da água pluvial, devido à obstrução

por areias e outros materiais carregados pelas chuvas, causando assim o alagamento de algumas áreas, abaixo especificadas.



Figura 21 – Alagamento na Rua Ney Garcia Athanásio em dias de fortes precipitações pluviométricas, em 10/11/2013



Figura 22 – Alagamento na Rua Vicente Manoel Souza x Rua Sinval Círio em dias de fortes precipitações pluviométricas, em 10/11/2013

As redes de esgotamento das águas pluviais do perímetro urbano apresentam problemas comuns como o entupimento destas redes com o

acúmulo de areia e outros materiais carregados pelas águas das chuvas, causando o alagamento de algumas ruas.

Não existe canalização específica para drenagem das águas pluviais, sendo adotado o sistema misto de recolhimento e de escoamento.

6. OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

O prazo para as intervenções planejadas neste Plano Municipal de Saneamento Básico, referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, abrange um período de 20 anos, considerando-se:

- Metas de curto prazo: 05 primeiros anos, ou seja, período inferior a 05 anos;
- Metas de médio prazo: do 6º ao 10º primeiros anos, ou seja, compreendido entre 06 e 10 anos;
- Metas de longo prazo: a partir do 11º ano, ou seja, período entre 11 e 20 anos.

6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1. OBJETIVOS

- **Universalização dos serviços de água**

Universalização¹ do acesso da população ao sistema de abastecimento de água potável.

- **Qualidade da água distribuída**

Manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento à Portaria N° 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

¹ Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. (Lei 11.445/2007, Art. 3º, inciso III).

- **Continuidade do abastecimento**

Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular à população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas às situações de necessária manutenção corretiva ou preventiva do sistema.

- **Uso racional da água**

Implantar, em conjunto com a sociedade civil, Programa de Educação Socioambiental visando incentivar o uso racional da água.

- **Conservação dos Mananciais**

Implantar e manter de forma permanente e integrada com os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos governamentais municipais e estaduais e sociedade civil, Programa de Conservação dos Mananciais de Abastecimento atuais e futuros.

6.1.2. METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de abastecimento de água potável no perímetro urbano a curto, médio e longo prazo.

6.1.2.1. METAS EM CURTO PRAZO

- Manter a qualidade da água a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde;

- Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular a população, restringindo os casos de intermitência somente em situação necessária para a execução de concertos de manutenção corretiva e preventiva;

- Fiscalizar a implantação de redes de abastecimento em novos loteamentos;

- Planejar e monitorar o crescimento da cidade para a implantação de rede de distribuição;

- Manter e desenvolver em conjunto com a sociedade civil, os programas sócios ambientais, incentivar o uso racional e consciente da água, visando a preservação para futuras gerações;

- Desenvolver junto com a concessionária um projeto para implantação de um novo reservatório na zona central para diminuir o risco de desabastecimento de água;
- Iniciar um processo de melhorias nos reservatórios existentes, no que tange a reforma e pintura dos mesmos;
- Desenvolver projeto para aumento da reservação para atender o crescimento da área urbana no município, principalmente nos novos loteamentos.

6.1.2.2. METAS EM MÉDIO PRAZO

- Manter o atendimento universalizado da população urbana do município com água tratada;
- Manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade no atendimento a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- Manter o fornecimento de água contínua e regular a população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas as situações de manutenção corretiva ou programa;
- Executar obras visando a ampliação de redes de distribuição, acompanhando a expansão das ruas;
- Implantar a solução apresentada pelo projeto de possível ampliação da reservação, especialmente para os novos loteamentos;
- Implantar a solução apresentada pelo projeto de reservatório na zona central para diminuir o risco de desabastecimento de água tratada;

6.1.2.3. METAS EM LONGO PRAZO

- Manter a universalização do atendimento da população urbana do Município com água tratada;
- Manter implantação de redes em acompanhamento a expansão de ruas;
- Substituir as redes depreciadas e com alto índice de conserto;

- Manter a qualidade da água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade no atendimento a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde;

- Manter o fornecimento de água de maneira contínua e regular a população, restringindo os casos de intermitência no abastecimento apenas as situações de manutenção corretiva, prevista ou programada no sistema;

- Manter proteção dos mananciais, tanto subterrâneos como superficiais, as nascentes e faixas marginais de proteção de água superficial.

6.1.3. METAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA RURAL

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de abastecimento de água potável na zona rural a curto, médio e longo prazo.

6.1.3.1. METAS EM CURTO PRAZO

- Buscar junto com a comunidade, alternativas para o fornecimento de água adequado às características locais;

- Elaborar projetos técnicos a partir das alternativas propostas pelas comunidades onde há maior risco de desabastecimento de água em períodos de estiagem;

- Buscar fontes de recursos junto aos órgãos governamentais para a implantação de sistemas de abastecimento de água via perfuração de poços, em localidades no meio rural;

- Desenvolver com a comunidade e com apoio da concessionária, um serviço de tratamento e controle da qualidade da água, junto aos distritos;

6.1.3.2. METAS EM MÉDIO PRAZO

- Manter a elaboração de projetos técnicos a partir das alternativas propostas pelas comunidades onde há risco de desabastecimento de água em períodos de estiagem;

- Buscar alternativas junto as Secretarias Estaduais competentes, para suprir a necessidade atual e projetando pelo tempo de execução do Plano de Saneamento;

- Elaborar estudo técnico para aprimorar o tratamento da água para a população da zona rural;

6.1.3.3. METAS EM LONGO PRAZO

- Attingir 100% da população da zona rural com água tratada;
- Elaborar e executar projetos técnicos a partir das alternativas propostas para as demais comunidades;

- Buscar fontes de recursos compatíveis para a implantação de sistemas de abastecimento de água em localidades no meio rural.

6.1.4. INDICADORES

Meta	Indicadores	
Nível de universalização dos serviços de água	Índice de atendimento urbano de água (NUA)	$NUA = \frac{PA}{PT} \times 100$ <p>PA = População abastecida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais de água, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio; PT = População urbana total</p>
Qualidade da água distribuída	Índice de qualidade da água distribuída (IQA)	$IQA = \sum_{i=1}^6 N(i) \times p(i)$ <p>N = Nota média do parâmetro no período; p = Peso atribuído ao i-ésimo parâmetro; Para N deverão ser considerados os seguintes parâmetros e para p os seguintes índices: parâmetro (peso) coliformes totais (0,30); cloro livre residual (0,20); turbidez (0,15); fluoretos (0,15) cor (0,10) e pH (0,10)</p>

Continuidade do abastecimento	Tempo médio de atendimento ao cliente quando falta água (TAC)	$TAC = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^N ti \right)$ <p>n = Número total de interrupções de água no período; ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.</p>
	Índice de Reservação do Sistema (IRES)	
	Índice de reclamações procedentes por falta de água por 1.000 economias (NRP)	$NRP = \frac{NRP}{NE} \times 1.000$ <p>NRP = Número de reclamações procedentes no mês no conjunto; NE = Número de economias do conjunto</p>
	Duração equivalente de interrupções do SAA (DEC)	$DEC = \frac{\sum_{i=1}^n EcoAtingidas(i) \times T(i)}{EcoTotal}$ <p>Eco. Atingidas (i) = Número de economias abrangidas pela i-ésima falha no sistema de fornecimento de água no conjunto e no período; T (i) = Tempo decorrido entre a detecção da i-ésima falha pela CORSAN e o efetivo reparo da falha; n = Número total de interrupção no fornecimento de água do conjunto no período; Eco. Total = Número total de economias do conjunto considerado</p>
Uso racional da água	Índice de Perdas por Ligação (IPL)	$IPL [(l/dia)/lig] = \frac{OPA15 - OPA16 - OPA11}{COA01}$ <p>COA001: Quantidade de ligações ativas de água ligadas à rede pública providas ou não de hidrômetros, que contribuíram para o faturamento no período considerado. OPA011: É a soma dos volumes micromedidos e estimados, utilizados na malha de distribuição. OPA015: É a soma algébrica dos volumes de água produzido, exportado e importado, disponibilizado para distribuição no sistema considerado. OPA016: Valor da soma dos volumes de água destinados às atividades operacionais e especiais, mais o volume de água recuperado.</p>
Conservação dos Mananciais	Índice de tratamento de água com sistema de tratamento de lodo (ITL)	$ITL (\%) = \frac{GRA006}{GRA005} \times 100$ <p>GRA005: Volume total de água bruta, medido na entrada da ETA, inclusive volume de água importada bruta, se houver. GRA006: Volume total de água bruta, medido na entrada da ETA, inclusive volume de água importada bruta, se houver. Considerar somente ETAs com sistema de tratamento e/ou disposição de lodo (leito de secagem, bacia de infiltração, lagoa de lodo, bag,</p>

		centrifuga, filtro .
--	--	----------------------

6.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.2.1. OBJETIVOS

- **Nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário**

Universalização² do acesso da população ao sistema de Tratamento e Esgotamento Sanitário, de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Metas progressivas dos serviços de esgotamento sanitário serão definidas, observada a sustentabilidade econômica e financeira do sistema³.

- **Nível de universalização dos serviços de Tratamento de Esgotos**

Que o esgoto coletado seja devidamente tratado e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes, com metas progressivas dos serviços observadas a sustentabilidade econômica e financeira do sistema.

- **Conservação dos Mananciais**

Implantar e manter de forma permanente e integrada com os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos governamentais municipais e estaduais e sociedade civil, Programa de Conservação dos Mananciais de Abastecimento atuais e futuros.

6.2.2. METAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ÁREA URBANA

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de esgotamento sanitário no perímetro urbano a curto, médio e longo prazo.

² Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico. (Lei 11.445/2007, Art. 3º, inciso III).

³ Conforme disposição prevista no art. 29, *caput*, da Lei nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento.

6.2.2.1. METAS EM CURTO PRAZO

- Elaborar projeto executivo de sistema de esgotamento sanitário abrangendo todo o perímetro urbano e projeto executivo para a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário que atenda as necessidades da área urbana do município, conforme dados abaixo e mapas da localização da ETE (Figura 23) e do recebimento do esgoto (Figura 24);

CAPTAÇÃO DE ESGOTO:

Desaguam na Sanga Preta

- Bairro Alto da Bela Vista
- Bairro Princesa Isabel
- Bairro Santa Bárbara
- Bairro São Cristóvão
- Bairro Atafona
- Bairro Poço Três
- Bairro dos Estados (parte)
- Bairro Centro (parte)

Desaguam na Sanga Ipiranga

- Vila Ferraz
- Vila Pinho
- Bairro Centro (parte)
- Bairro Vila Liberal
- Bairro dos Estados (parte)
- Bairro Nossa Senhora Aparecida (parte)

Desaguam na Sanga Camponês

- Bairro Nossa Senhora Aparecida (parte)
- Distrito Industrial
- Bairro Collovini

O Bairro Vila Garcia (Zona Urbana) não possui Rede Coletora de Esgoto, bem como a Zona Rural (Faxinal, Rincão dos Américos, Marmeleiro e Gravatá).

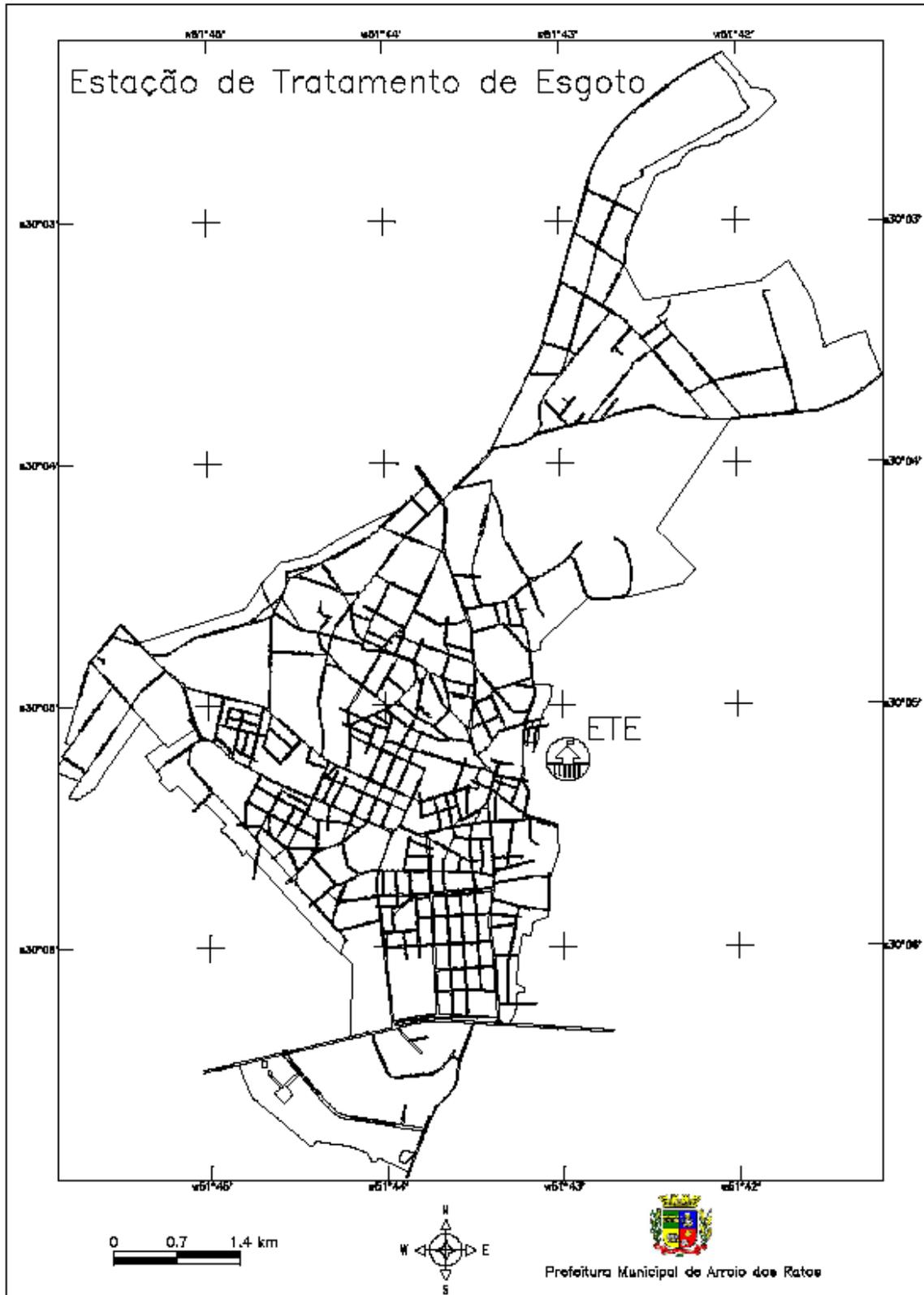


Figura 23 – Localização Prevista da ETE: Bairro Princesa Isabel

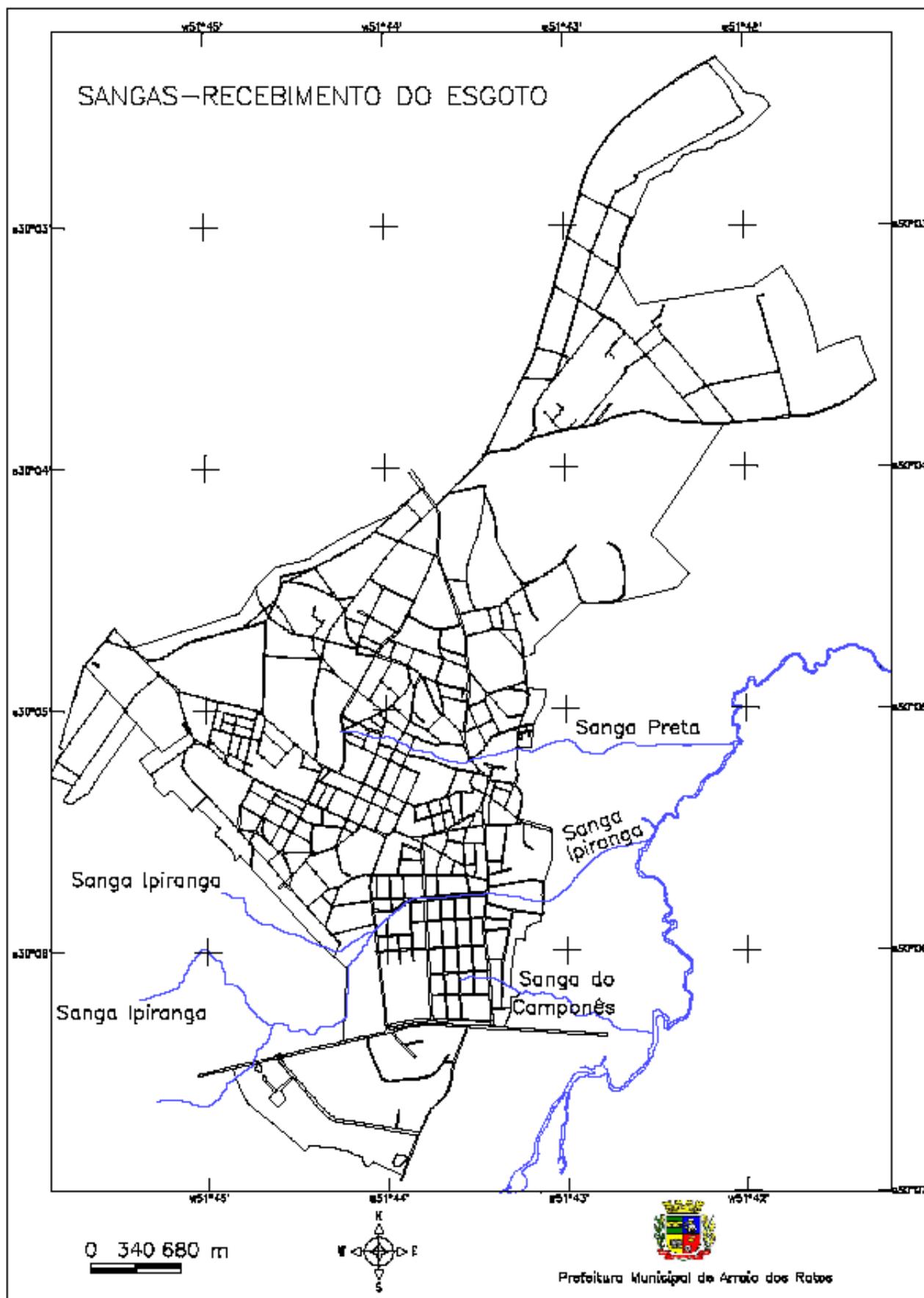


Figura 24 – Mapa da captação do esgoto

- Exigir a implantação de sistema de tratamento individual ou coletivo para novos loteamentos;
- Fiscalizar e exigir a limpeza periódica dos tanques sépticos e sumidouros novos e existentes, conforme o dimensionamento apresentado nos respectivos projetos aprovados junto a Prefeitura Municipal;

6.2.2.2. METAS EM MÉDIO PRAZO

- Iniciar a implantação do projeto executivo desenvolvido e aprovado para o Sistema de Esgotamento Sanitário e da Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário, na área urbana, observando a disponibilidade econômica e financeira;
- Selecionar economias que caracterizam inviabilidade de esgotamento sanitário através das redes de coleta coletiva;
- Incluir no Código de Obras a obrigatoriedade da ligação das economias na rede de esgoto implantada;
- Continuar com a implantação de fossa séptica e em novas construções, prevendo-se a canalização para a ligação em rede coletora;
- Desenvolver projeto junto a concessionária de um sistema de coleta, através de caminhão tanque equipado, dos dejetos das fossas sépticas individuais que não estão ligadas as redes coletoras, para posterior encaminhamento e tratamento dos mesmos na Estação do Tratamento de Esgoto – ETE.

6.2.2.3. METAS EM LONGO PRAZO

- Universalizar o atendimento da população urbana com coleta e tratamento do Esgotamento Sanitário;

6.2.3. METAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO ÁREA RURAL

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de esgotamento sanitário no perímetro rural a curto, médio e longo prazo.

6.2.3.1. METAS EM CURTO PRAZO

- Criação de Programa de conscientização para tratamento de esgoto sanitário através de fossas sépticas individuais, em ampliações ou novas residências, bem como as já existentes;

6.2.3.2. METAS EM MÉDIO PRAZO

- Buscar fontes de recursos compatíveis para a implantação dos programas acima citados;
- Promover estudo de viabilidade de projeto de implantação de esgotamento sanitário.

6.2.3.3. METAS EM LONGO PRAZO

- Contemplar 100% da população da zona rural com Sistema de Esgotamento Sanitário.

6.2.4. INDICADORES

Meta	Indicador	
Nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário	Índice de atendimento urbano de esgoto sanitário (NUE)	$NUE = \frac{PS}{PT} \times 100 \quad (\%)$ <p>PS = População servida. É o valor do produto da quantidade de economias residenciais com coleta de esgoto, no último mês do ano, pela taxa média de habitantes por domicílio; PT = População urbana total.</p>
Nível de universalização dos serviços de tratamento de esgoto	Índice de tratamento do esgoto coletado (NTE)	
Conservação de Mananciais	Incidência das análises de aferição dos padrões de lançamento do esgotamento sanitário fora do padrão (PRP)	$\frac{OPE001}{OPE002} \times 100 \quad (\%)$ <p>Quantidade total de amostras coletadas no ponto de lançamento, para aferição da qualidade do esgoto lançado, cujo resultado da análise ficou fora do padrão, de acordo com a Licença de Operação. Deve ser considerada a soma das amostras coletadas para a análise de todos os parâmetros fixados pela legislação, nas quantidades e periodicidades nela fixadas, cujos resultados ficaram fora do padrão. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado. Observação 1 – as metas foram estabelecidas com base nas ETEs que possuem Licenças de Operação para os parâmetros de lançamento do efluente (esgoto</p> <p>Quantidade total de amostras coletadas no ponto de lançamento, para aferição da qualidade do esgoto, de acordo com a Licença de Operação. Deve ser considerada a soma das amostras coletadas para a análise de todos os parâmetros fixados pela legislação, nas quantidades e periodicidades nela fixadas. Quantidade total de amostras coletadas no ponto de lançamento, para aferição da qualidade do esgoto, de acordo com a Licença de Operação. Corresponde ao somatório das quantidades ocorridas no período considerado.</p>

6.3. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

6.3.1. OBJETIVOS

- Promover análises e estudos em referência ao sistema de drenagem urbana existente, bem como sua necessidade de melhorias e ampliação.
- Dotar as áreas urbanas com sistema de drenagem de águas pluviais projetadas, respeitando ao máximo o escoamento natural, privilegiando alternativas que possibilitem a infiltração no solo das águas pluviais e captações mais superficiais.

6.3.2. METAS PARA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Apresentamos a seguir as metas para a drenagem de águas pluviais urbanas a curto, médio e longo prazo.

6.3.2.1. METAS A CURTO PRAZO

- Realizar a manutenção ou troca das redes de micro drenagem de águas pluviais existentes no perímetro urbano;
- Elaborar estudos para a priorização de implantação de novas redes de micro drenagem;
- Elaborar estudos prevendo alternativas para o sistema de escoamento das águas pluviais nas zonas de alagamento, conforme dados e mapa das áreas de alagamento (Figura 25):

ÁREAS DE ALAGAMENTO:

- **Bairro Nossa Senhora Aparecida**

- Rua Sinval Círio
- Rua Miguel Antunes de Menezes
- Rua Vicente Manoel Souza
- Rua João Lopes Mendes

- * **Bairro dos Estados**

- Rua Ney Garcia Athanásio

- * **Bairro Centro**

- Rua João Cândido de Souza
- Rua Emiliano Ramos

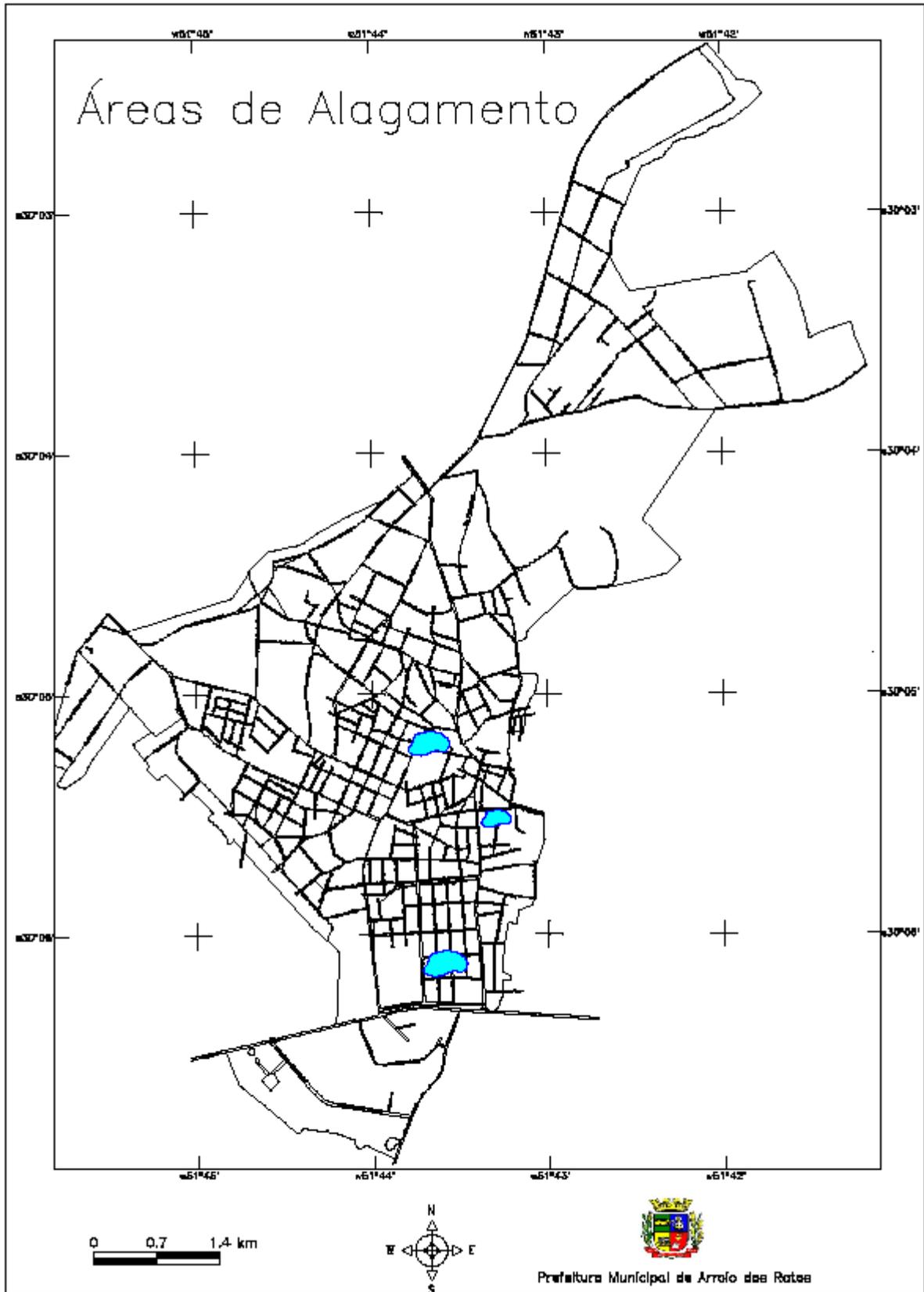


Figura 25 – Áreas de alagamento

- Assegurar o trânsito de pedestres e veículos;
- Controlar a erosão

6.3.2.2. METAS A MÉDIO PRAZO

- Elaborar projetos para a implantação de novas redes de micro drenagem;
- Buscar fontes de recursos para a viabilização de novas redes;
- Proteger os logradouros e vias públicas;
- Proteger e preservar os cursos d'água nas proximidades do perímetro urbano.

6.3.2.3. METAS A LONGO PRAZO

- Implantar sistema de micro drenagem de águas pluviais em todo o perímetro urbano;
- Elaborar estudos para definição das ações a serem executadas nas áreas inundáveis pelo Arroio dos Ratos, conforme dados e mapa da área de cheia sazonal (Figura 26).

ÁREA DE CHEIA SAZONAL:

Bairro Nossa Senhora Aparecida

- Rua João Tissot
- Rua Joaquim Correia da Silva
- Travessa Otávio Martins Tassoni
- Rua Treze de Maio

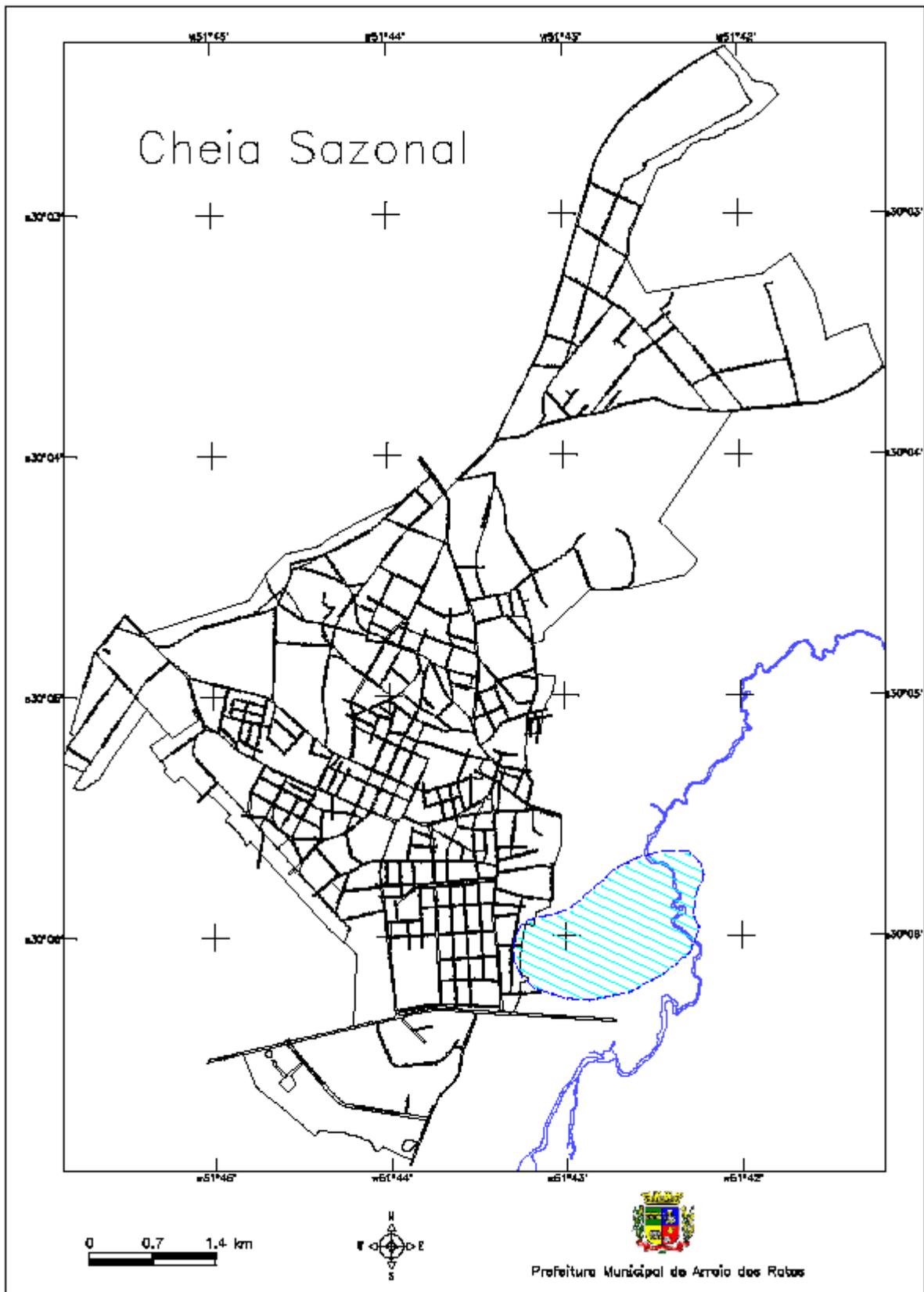


Figura 26 – Cheia sazonal

7. PROGRAMAS E PROJETOS

7.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- **Projeto de Ampliação de redes**

Manutenção da meta de atendimento da universalização da população urbana com disponibilidade de água tratada.

- **Qualidade do Produto**

A aferição da qualidade da água distribuída será realizada por meio de análise da amostra de água coletada em pontos da rede de distribuição existente, conforme determinam a Portaria N° 2.914/2011, sendo que os resultados continuarão a serem impressos nas faturas das contas de água entregues à população.

- **Programas de Manutenção Preventiva e Corretiva**

Garantia da continuidade de abastecimento.

- **Projeto de ampliação da reservação**

Garantia da continuidade de abastecimento.

- **Projeto de Substituição de redes depreciadas**

Garantia da continuidade de abastecimento.

- **Programa de controle de perdas**

Manter permanente controle do índice de perda na distribuição, buscando rapidez e eficácia para detectar e consertar os vazamentos.

- **Programa de educação socioambiental**

Visando incentivar o uso racional da água, orientar a população sobre a importância do consumo de água com qualidade, serão implementadas ações pela prestadora de serviços de abastecimento de água e de esgoto, Prefeitura local e a sociedade civil.

- **Programa de Conservação de Mananciais**

Visando a garantia da qualidade e disponibilidade de água para a população.

- **Projeto de Desidratação do lodo gerado na ETA**

Visando a garantia da qualidade e disponibilidade de água para a população.

7.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- **Sistema Individual de Tratamento de Esgotos Sanitários**

Manter programa permanente de orientação técnica acerca dos métodos construtivos, dimensionamento, operação e manutenção dos sistemas individuais de tratamento, em parceria com a Prefeitura Municipal e Sociedade Civil. , por meio de material informativo a ser distribuído pela prestadora de serviços de água e esgoto sanitário.

- **Projeto de ampliação do sistema de coleta de esgotos sanitários**

Metas progressivas dos serviços de esgotamento sanitário por redes de esgotos, visando à universalização dos serviços.

- **Projeto de ampliação do sistema de tratamento de esgotos sanitários**

Visando a universalização dos serviços de tratamento de esgotos.

- **Programa de Educação Socioambiental**

Implantar concomitante com a execução das obras e, posteriormente, manter como programa permanente o Programa se Ligue na Rede, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

7.3. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Elaborar estudos prevendo alternativas para o sistema de escoamento das águas pluviais nas zonas de alagamento e definir ações a serem executadas nas áreas inundáveis pelo Arroio dos Ratos.

Realizar a manutenção ou troca das redes de micro drenagem de águas pluviais existentes no perímetro urbano, bem como implantação de novas redes.

Proteger os logradouros, vias públicas e preservar os cursos d'água das proximidades do perímetro urbano.

7.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, aprovado em dezembro de 2012, apresenta os programas e projetos referentes ao adequado gerenciamento dos resíduos sólidos e constitui-se em um documento que visa a administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, levando em consideração aspectos relativos a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, priorizando atender requisitos ambientais e de saúde pública, tendo como base a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados no município.

8. FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO BÁSICO

Com base no Plano Nacional de Saneamento, as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são: os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT), também denominados de recursos onerosos; os recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecido como Orçamento Geral da União (OGU), da FUNASA e de orçamentos dos estados e municípios; de emendas parlamentares; recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD); recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação.

9. VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

Nos termos da legislação vigente, os investimentos em saneamento básico devem observar a viabilidade econômica e financeira do sistema, objetivando assim sua sustentabilidade.

Este é um dos princípios fundamentais da Lei 11.445/2007, e como tal devem ser observados quando do planejamento das ações em saneamento básico.

10. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Situações emergenciais na prestação dos serviços previstos nesse PMSB podem ocorrer em decorrência de clima, funcionamento deficiente ou quebra de equipamento, desorganização ou greve de trabalhadores, caracterizando uma ocorrência temporária. As diretrizes para planos de racionamento e atendimento a aumento de demanda temporária, diretrizes para integração com planos locais de contingência e regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, incluindo mecanismos tarifários de contingência, deverão ser elaboradas pelo Gestor Municipal, com auxílio dos Conselhos Municipais de Saúde e Meio Ambiente e Concessionária.

Do ponto de vista formal, o objetivo essencial do plano de saneamento é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos da Lei Federal 11.445/07. Assim, se prevê para os componentes, as ações que seguem:

10.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água ocorrem quando da ocasião de paralisações na produção, na adução e na distribuição. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

10.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As situações emergenciais na operação do sistema de esgotamento sanitário ocorrem quando da ocasião de entupimento de redes coletoras, sobrecargas de vazões parasitárias e defeitos nas estações elevatórias e de tratamento de esgotos. Estes eventos continuarão a ser resolvidos através dos procedimentos de manutenção e serviços de eliminação de ligações clandestinas de águas pluviais nas redes coletoras.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

10.3. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

As situações emergenciais no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, quando da ocorrência dos eventos chuvosos em áreas

de alagamento e de cheias sazonais, causam prejuízos de perdas materiais e humanas.

O Plano de Águas Pluviais deve estar integrado aos diferentes planos de infraestrutura da cidade, principalmente aos relacionados ao saneamento ambiental – águas, esgoto, resíduo sólido e meio ambiente e subordinado ao Plano Diretor Urbano, pois é o mecanismo de gerenciamento das áreas de alagamento e cheia sazonal.

Evidencia-se que quanto melhor for mantido o sistema, e quanto mais ampla for a capacidade de atendimento, as situações de emergência e de contingência serão reduzidas.

Portanto, a solução dos principais problemas nas situações de emergência ou de contingência, dizem respeito à alocação de recursos financeiros.

Os recursos poderão provir do erário, de financiamentos em geral, ou de parcerias público-privadas na forma de concessões plenas ou parciais, nos termos da lei.

10.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, aprovado em dezembro de 2012, traz em seu conteúdo todas as informações referentes a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

O diagnóstico e o prognóstico apresentados no Plano se referem aos serviços públicos de coleta, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos domiciliares, comerciais e de limpeza pública do Município de Arroio dos Ratos. Para realizá-los, foram utilizados dados e informações fornecidos pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, visita ao Aterro Sanitário de Minas do Leão, visita a diversos locais no Município, visitas e consultas à FEPAM e METROPLAN, coleta de dados à campo e consultas à literatura e a sites de órgãos de interesse, disponíveis na internet.

O Plano Municipal de Resíduos Sólidos visa atender a Lei Federal n.º11.445 de 5 de janeiro de 2007, bem como a Lei nº 12.305/10.

O principal objetivo do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é caracterizar os resíduos sólidos produzidos em Arroio dos Ratos/RS e promover a não produção, sua redução, orientando o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente correta.