



**PREFEITURA MUNICIPAL DE
MOSTARDAS**

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DRENAGEM URBANA**



DEZEMBRO/2013

PREFEITO:
ALEXANDRE DORNELES LOPES

VICE-PREFEITO:
JOSÉ MANOEL DA COSTA ARAÚJO

ELABORAÇÃO, REDAÇÃO E COORDENAÇÃO:

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Responsável Técnico: Neiluir Costa de Araujo – Biólogo CRBio 081080/03-D

Thiago Carassai Schiminski - Biólogo CRBio 081808/03-D

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

Responsável Técnica: Tânia - Engenheira Civil

CREA/RS 63.018-D

COLABORADORES:
COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO – CORSAN

VERSÃO:
DEZEMBRO DE 2013

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 ACESSO RODOVIÁRIO AO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS.....	17
FIGURA 2 MAPA GEOMORFOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS.....	17
FIGURA 3 ESBOÇO GEOLÓGICO DO LITORAL MÉDIO (MUNICÍPIOS DE PALMARES DO SUL, MOSTARDAS E TAVARES).....	20
FIGURA 4 ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO LITORAL MÉDIO (MUNICÍPIOS DE PALMARES DO SUL, MOSTARDAS E TAVARES).....	21
FIGURA 5 BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE DO SUL.....	23
FIGURA 6 MAPA DA LOCALIZAÇÃO DO PARQUE NACIONAL DA LAGOA DO PEIXE.....	34
FIGURA 7 ESQUEMA DE POÇO COM PONTEIRA CRAVADA	42
FIGURA 8 POÇO MOST 01 A (ATIVO).....	44
FIGURA 9 POÇO G 1529 MOST 2 (ATIVO).....	45
FIGURA 10 RESERVATÓRIO R-2 (ELEVADO) COM CAPACIDADE DE 100M ³	46
FIGURA 11 PLANTA BAIXA SIMPLES DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	47
FIGURA 12 TORRE DE AERAÇÃO	48
FIGURA 13 FLOCULADOR ONDE É ADICIONADO SULFATO DE ALUMÍNIO	48
FIGURA 14 FLOCULADOR ONDE É ADICIONADO CARVÃO ATIVADO.....	48
FIGURA 15 TANQUE DE DECANTAÇÃO 2	49
FIGURA 16 TANQUE DE DECANTAÇÃO 1	49
FIGURA 17 CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA OS FILTROS.....	49
FIGURA 18 FILTROS.....	50
FIGURA 19 LOCAL DE DOSAGEM E ARMAZENAMENTOS DOS PRODUTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO.....	50
FIGURA 20 ESQUEMA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL - FOSSA SÉPTICA + FILTRO ANAERÓBIO + SUMIDOURO	61
FIGURA 21 LANÇAMENTO DE ESGOTO NO ARROIO PASSAL	62
FIGURA 22 LANÇAMENTO DE ESGOTO NO ARROIO PASSAL	62
FIGURA 23 ILUSTRAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA + SUMIDOURO	63

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS.....	18
TABELA 2 POPULAÇÃO RURAL E URBANA EM 2010.....	18
TABELA 3 CENSO AGROPECUÁRIO DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS EM 2006.....	35
TABELA 4 PRODUTO INTERNO BRUTO DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS EM 2006.....	35
TABELA 5 DADOS SOBRE LAVOURA TEMPORÁRIA DO MUNICÍPIO EM 2007.....	36
TABELA 6 DADOS SOBRE LAVOURA PERMANENTE DO MUNICÍPIO EM 2007	37
TABELA 7 PRODUTOS DA SILVICULTURA	37
TABELA 8 PRODUTOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS	38
TABELA 9 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS	39
TABELA 10 NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS.....	39
TABELA 11 RELAÇÃO DE PRESTADORAS DE SERVIÇO NO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS	40
TABELA 12 RELAÇÃO DE POÇOS E DADOS DE PRODUÇÃO, NÍVEIS E PROFUNDIDADE.....	44
TABELA 13 RESERVATÓRIOS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO	46
TABELA 14 INDICADORES PRIMÁRIOS E OPERACIONAIS (NOVEMBRO DE 2011 A OUTUBRO DE 2012).....	51
TABELA 15 INDICADORES COMERCIAIS (NOVEMBRO DE 2011 A OUTUBRO DE 2012).....	52
TABELA 16 INDICADORES ETA (NOVEMBRO DE 2011 A OUTUBRO DE 2012)	54
TABELA 17 ESTATÍSTICAS DE VOLUMES ETA.....	55
TABELA 18 PADRÃO MICROBIOLÓGICO DE POTABILIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	57
TABELA 19 PADRÃO DE TURBIDEZ PARA ÁGUA PÓS-FILTRAÇÃO OU PRÉ-DESINFECÇÃO	58
TABELA 20 PADRÃO ORGANOLÉPTICO DE POTABILIDADE	58
TABELA 21 REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	81

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 RELAÇÃO DE EMPRESAS DE MINERAÇÃO	39
--	-----------

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	10
2 OBJETIVOS E PRIORIDADES	11
3 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS.....	12
4 METODOLOGIA	13
5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS.....	14
5.1 HISTÓRICO DE MOSTARDAS	14
5.2 ESTRUTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA MUNICIPAL.....	16
5.3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	16
5.3.1 Acesso Rodoviário	17
5.3.2 Mapa Geomorfológico.....	17
5.4 EVOLUÇÃO POPULACIONAL	18
5.5 CLIMA.....	18
5.6 GEOLOGIA	19
5.7 GEOMORFOLOGIA	21
5.8 HIDROLOGIA.....	22
5.9 FLORA	23
5.9.1 Lagoas.....	24
5.9.2 Dunas	24
5.9.3 Mata Paludosa	25
5.9.4 Banhado e Campos Úmidos	26
5.9.5 Campos Secos.....	26
5.9.6 Parque Nacional da Lagoa do Peixe.....	27
5.10 FAUNA	27
5.10.1 Invertebrados aquáticos nas lagoas costeiras e Lagoa dos Patos	28
5.10.2 Caracóis Aquáticos – Gastrópodes.....	28
5.10.3 Bivalves.....	28

5.10.4 Hirudíneos.....	29
5.10.5 Artrópodes – Crustáceos.....	29
5.10.6 Aves Migratórias	29
5.10.7 Principais Espécies locais.....	30
5.10.8 Principais Mamíferos terrestres.....	33
5.11 PARQUE NACIONAL DA LAGOA DO PEIXE.....	33
5.12 ASPECTOS ECONÔMICOS.....	34
5.13 PRINCIPAIS ATIVIDADES.....	36
5.13.1 Agricultura.....	36
5.13.2 Silvicultura	37
5.13.3 Pecuária.....	38
5.13.4 Mineração.....	38
5.13.6 Comércio	39
5.13.7 Serviços.....	40
5.13.8 INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS.....	41
6 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	42
6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MEIO RURAL	42
6.1.1 Captação.....	42
6.1.2 Diagnóstico	43
6.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS BALNEÁRIOS	43
6.2.1 Captação.....	43
6.2.2 Diagnóstico	43
6.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MEIO URBANO.....	43
6.3.1 Captação.....	44
6.3.2 Diagnóstico	45
6.3.3 Adução e Recalque	45
6.3.4. Armazenagem e reserva de água.....	45
6.3.5 Estação de Tratamento de Água	47
6.3.6 Distribuição.....	56
6.3.7 Qualidade da água tratada	56
7 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. 61	61
7.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA	61
7.1.1 COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO.....	61
7.1.2 Diagnóstico	62
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS BALNEÁRIOS.....	63
7.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA RURAL	63
7.3.1 Coleta, tratamento e destinação final.....	64
8 MANEJO DA LIMPEZA URBANA, DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E RESÍDUOS PERIGOSOS	65

9 DRENAGEM E ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	66
10 SISTEMA DE GESTÃO E NECESSIDADES PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	67
10.1 GESTÃO E NECESSIDADES PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS	67
10.2 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	67
10.3 NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	67
11 OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	68
11.1 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	68
11.1.1 Objetivos.....	68
11.1.2 Metas para Abastecimento de água no Perímetro Urbano	69
11.1.2.1 Metas a curto Prazo.....	69
11.1.2.2 Metas a médio prazo.....	70
11.1.2.3 Metas a longo prazo.....	71
11.1.3 Metas para o Abastecimento de Água para a Zona Rural	71
11.1.3.1 Metas a curto prazo	71
11.1.3.2 Metas a médio prazo.....	72
11.1.3.2 Metas a longo prazo.....	72
11.2 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGTAMENTO SANITÁRIO	72
11.2.1 Objetivos.....	72
11.2.2 Metas para o Esgotamento Sanitário no Período Urbano.....	73
11.2.2.1 Metas a curto prazo	73
11.2.2.2 Metas a médio prazo.....	73
11.2.2.3 Metas a longo Prazo	74
11.2.3 Metas para o Esgotamento Sanitário na Zona Rural.....	74
11.2.3.1 Metas a curto prazo	74
11.2.3.2 Meta a longo prazo	74
11.2.3.3 Meta a longo prazo	75
11.3 OBJETIVOS E METAS PARA GESTÃO DA LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS.....	75
11.3.1 Objetivo	75
11.3.2 Metas para o Sistema de Gestão, Coleta e Destino Final da Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos no Perímetro Urbano	75
11.3.1.1 Metas curto prazo.....	75
11.3.1.2 Metas a médio prazo.....	76
11.3.1.3 Meta a longo prazo	76
11.3.2 Metas para o Sistema de Gestão, Coleta e Destino Final dos Resíduos Sólidos na Zona Rural.....	76

11.3.2.1 Metas a curto prazo:.....	76
11.3.2.2 Metas a médio prazo:	77
11.3.2.3 Metas a longo prazo:	77
11.4 OBJETIVO E METAS PARA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	77
11.4.1 Objetivos.....	77
11.4.2 Metas para Drenagem de Águas Pluviais Urbanas	77
11.4.2.1 Metas a curto Prazo:	77
11.4.2.2 Metas a médio prazo:	78
11.4.2.3 Metas a longo prazo:	78
12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	79
13 FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO BÁSICO	80
14 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB	81
14.1 INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	82
14.2 INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	83
15. DISPOSIÇÕES FINAIS	84
16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84

1 APRESENTAÇÃO

O saneamento básico é um serviço público, cujo acesso deve ser garantido de forma universal e integral.

Com as diretrizes para o saneamento básico definida na Lei Federal nº 11.445/2007, a sua visão é ampla e integrada, entendendo como saneamento básico o conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário e o manejo de águas pluviais urbanas.

Considerando a abrangência do Saneamento Municipal, o Saneamento Básico no perímetro urbano é constituído por:

- a) abastecimento de água potável – fornecido pela CORSAN;
- b) esgotamento sanitário – formado por sistemas unitários (fossa e filtro), com as seguintes características:
 - com disposição de efluente no solo;
 - com disposição do efluente em rede mista ou unitária;
 - previsão futura de evolução para o sistema separador absoluto com tratamento, em atendimento à Resolução CONSEMA 128/06.

No meio rural o abastecimento de água é realizado, basicamente, através de poços artesianos com desinfecção.

2 OBJETIVOS E PRIORIDADES

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB – tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do Município de MOSTARDAS. O Plano compreende:

- a) **Água:** constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) **Esgotamento Sanitário:** constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações até o lançamento final no meio ambiente.
- c) **Resíduos Sólidos:** conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino do lixo doméstico, industrial e do lixo orgânico originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e recuperação de área degradada, inclusive os de resíduos da construção civil e de saúde;
- d) **Drenagem Pluvial:** 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 e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

O PMSB contém definições dos objetos e metas de curto, médio e longos prazos para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Nacional de Saneamento Básico, nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

3 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 e esgotamento sanitário realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- 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, voltada 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;
- Transferência de 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.

4 METODOLOGIA

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

O plano contempla uma perspectiva integrada, avaliação quali-quantitativa e o licenciamento ambiental das atividades específicas – água e esgoto, entre outros, ações locais de abastecimento de água; considerando, além da sustentabilidade administrativa financeira e operacional dos serviços, também a utilização de tecnologias apropriadas.

Assim, a partir do conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle social, foi possível construir o planejamento e a execução das ações de Saneamento no âmbito territorial do município e submetê-los à apreciação da sociedade civil.

5 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS

A caracterização geral do município apresenta informações sobre o mesmo, com o objetivo de melhor localizá-lo no contexto sócio político cultural e econômico do Estado e do País.

5.1 HISTÓRICO DE MOSTARDAS

O município de Mostardas foi colonizado por casais açorianos vindos do Arquipélago dos Açores, guardando ainda hábitos e costumes desse povo, que se faz notar nas fachadas do casario, nas ruas estreitas, na gastronomia e na formação religiosa. Os registros citam que em 1742 já existia um posto de vigilância denominado GUARDA DE MOSTARDAS, na área que hoje compreende o município. Segundo Heinrich Bunse, a colonização iniciou nessa década por portugueses que vieram de Laguna de São Paulo.

Com as constantes guerrilhas na Banda Oriental, Santa Vitória do Palmar, Chuí e outros, fazendo com que as populações procurassem refúgio mais ao norte, esses refugiados foram chegando e estabelecendo-se na região mostardeira.

Ainda em relação à colonização, tem grande expressão na formação étnica, cultural e religiosa de Mostardas o elemento negro, trazido pelos escravistas.

A FREGUESIA DE MOSTARDAS foi criada pelo Alvará datado de 18 de janeiro de 1773, sob a invocação de São Luiz Rei de França. O primeiro Vigário foi o Padre Manoel Monteiro Pereira. Com a emancipação de São José do Norte, Mostardas passou a ser o Distrito mais importante daquele novo Município.

Na década de 60 começou, efetivamente, um grande movimento emancipacionista em Mostardas. A Lei Estadual Número 4691, de 26 de dezembro de 1963, veio coroar o sonho dos mostardenses, tornando sua área de 2.908 Km² (a atual é de 1983 Km², após a emancipação de Tavares) politicamente independentes. O município foi instalado em 11 de abril de 1964 e seu primeiro prefeito foi Luiz Chaves Martins.

A partir de sua emancipação Político-Administrativa, Mostardas foi administrado pelos seguintes prefeitos:

- *Luiz Chaves Martins (ARENA) - Gestão 1964 - 1968*
- *Telmo Lemos (ARENA) - Gestão 1969 - 1972*
- *Luiz Chaves Martins (ARENA) - Gestão 1973 - 1977*
- *Daltro Martins Saraiva (MDB) - Gestão 1978 -1983*

- *Telmo Lemos (PDS) - Gestão 1984 - 1988*
- *Domingos Antônio Tadeu da Silva Terra (PDT) - Gestão 1989 -1992*
- *Daltro Martins Saraiva (PMDB) - Gestão 1993 -1996*
- *Domingos Antônio Tadeu da Silva Terra (PDT) - Gestão 1997 –2000*
- *Marne Mateus Vitorino de Souza (PPB) - Gestão 2001-2004*
- *Domingos Antônio Tadeu da Silva Terra (PDT) – 2005-2008*
- *Marne Mateus Vitorino de Souza (PP) - Gestão 2009-2012*

Quanto ao nome “Mostardas”, a tradição oral nos enuncia hipóteses várias, como:

- A quantidade abundante de vegetal comestível na região, com essa denominação;
- O naufrágio de um navio francês com esse nome, que teria se abrigado nesse local;
- Comerciante com esse sobrenome, que se estabeleceu junto ao Posto de Vigilância.

Entretanto, a hipótese mais consistente na atualidade é a da historiadora Marisa Oliveira Guedes (GUEDES, 2012), que afirma que em 1738 foi criada a “Guarda das Mustardas”, mais tarde com a criação da Freguesia é que passou a chamar Mostardas. O nome Mustardas teria sido originado de trincheiras cavadas e cobertas com uma esteira de taquara e junco, as quais eram camufladas plantando-se mostarda, já que este vegetal não murcha. Desse modo abrigaria e camuflaria os soldados nas guerras em Portugal.

Vultos históricos, filhos nobres de Mostardas:

- Marcelo Gama;
- Menotti Garibaldi.

Em divisão territorial datada de 2007, o município é constituído de 4 distritos:

- ✓ 1º Distrito: Sede de Mostardas;
- ✓ 2º Distrito: Rincão do Cristóvão Pereira;
- ✓ 3º Distrito: São Simão;
- ✓ 4º Distrito Dr. Edgardo Pereira Velho (Solidão).

5.2 ESTRUTURA POLÍTICO-ADMINISTRATIVA MUNICIPAL

Prefeito Municipal: ALEXANDRE DORNELES LOPES

Vice-Prefeito: JOSÉ MANOEL DA COSTA ARAÚJO

Procurador Coordenador Jurídico: LEIMAR NAZIR SIMÃO

Advogado do Município: LUCAS MACIEL DOS SANTOS

Coordenadores de Controle Interno: MARIA APARECIDA CHAVES VELHO

CLÁUDIA COLARES PINTO

RENI ANTONIO KENNE MACHADO

Secretaria Municipal de Administração: HÉLIO LEANDRO SILVA LOPES

Secretaria Municipal de Agricultura: MARTINS LUIZ DA SILVA

Secretaria Municipal de Assistência Social: ÉRIDA ALZIRA AMARAL DE SOUZA

Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento: FÁBIO PEREIRA DE LEMOS

Secretaria Municipal de Educação e Cultura: GRAZIELA DE MOURA TERRA

Secretaria Municipal de Finanças: EVA MARIA SILVA MESQUITA

Secretaria Municipal do Meio Ambiente: FÁBIO PEREIRA DE LEMOS

Secretaria Municipal de Obras: JOÃO MARIA MARTINS

Secretaria Municipal da Saúde: JÚLIA HEBERLE DA SILVA

Secretaria Municipal de Turismo e Cultura: GLADEMIR DE LEMOS FRAGA

5.3 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Mostardas situa-se no Litoral Gaúcho, limita-se ao Norte com o municípios de Palmares do Sul, ao Sul com o município de Tavares, ao Leste com o Oceano Atlântico, e ao Oeste com a Laguna dos Patos.

Atualmente o município possui uma área atual de **1.983 Km²**, compreendendo grande parte de várzeas utilizadas com plantio de arroz, possui também florestas plantadas de Pinus e criação de gado de corte entre outras culturas.

Está a uma distância de 204 km da Capital do Estado, sendo sua principal via de acesso a RSC-101.

Sua altitude é de 12 metros acima do nível do mar, com latitude de 31° 06' 20 " S e longitude 50° 55' 16" W.

Possui 12.130 habitantes, com Densidade Demográfica de 6,11 hab./Km², conforme IBGE de 2010.

5.3.1 Acesso Rodoviário

Figura 1 Acesso Rodoviário ao município de Mostardas



FONTE: GOOGLE EARTH

5.3.2 Mapa Geomorfológico

Figura 2 Mapa Geomorfológico do município de Mostardas



FONTE: GOOGLE EARTH

5.4 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Tabela 1 Evolução populacional do município de Mostardas

ANO	POPULAÇÃO
1991	9.089
1996	9.255
2000	11.658
2007	11.903
2010	12.124

FONTE: IBGE

Tabela 2 População rural e urbana em 2010

ANO 2010	
ÁREA URBANA	ÁREA RURAL
8.149 (67,18%)	3.981 (32,82%)

FONTE: IBGE

5.5 CLIMA

Entende-se por clima – a síntese do tempo num dado lugar durante um período de aproximadamente 30 – 35 anos.

No vale do Rio Maquiné esta instalada e operando desde 1956 a Estação Climatológica de Maquiné, atualmente operada pela FEPAGRO, que coleta dados de precipitação, temperatura, evaporação, vento, radiação solar, umidade do ar e outras informações.

Observa-se que os anos de maior precipitação foram os de 1983 e 1984, com até 2.470 mm, entretanto a média anual de precipitação é da ordem de 1.700 mm. Entre os anos de menor precipitação figuram 1974, 1979 e 1981, com cerca de 1350 mm. A temperatura desta região está muito influenciada pela movimentação das massas de ar e da maritimidade. Durante a maior parte do ano há influência da Massa Tropical Atlântica, entretanto, durante o inverno há considerável influência da Massa Polar Antártica, baixando a temperatura.

Existem vários modelos de classificação climática, porém a mais usada, pela sua simplicidade, é a classificação de Köppen. No modelo de Köppen existem cinco grupos climáticos principais (A, B, C, D e E), reconhecidos principalmente com base nas características das temperaturas. Estes cinco grupos são subdivididos com base na distribuição

sazonal da precipitação e nas características de temperatura, a fim de fornecerem um total de 24 tipos climáticos.

No Litoral Norte do Rio Grande do Sul, incluindo a encosta do planalto, pode ser enquadrado na letra “C” – climas temperados chuvosos e quentes. O mês mais frio tem temperatura média entre -3°C e 18°C . O mês mais moderadamente quente tem uma temperatura média maior do que 10°C .

Adicionando as características de temperatura e precipitação pluvial, pode ser enquadrado na categoria denominada “fa” úmido em todas as estações, verão quente. O “f” indica nenhuma estação seca, isto é, úmido o ano todo. O “a” indica verão quente, o mês mais quente tem temperatura média maior do que 22°C .

Sintetizando: o clima do Município pode ser classificado como sendo do tipo “Cfa” – Clima Temperado Chuvoso.

A direção predominante do vento na região do litoral norte do Rio Grande do Sul é a nordeste, que tem maior incidência nos meses de outubro a novembro, seguido do sul/sudoeste, que embora, com menor frequência, é frio, e ocorre no período de inverno. As variações das temperaturas, no Rio Grande do Sul, ocorrem em função dos movimentos de massas de ar, das diferenças de altitude, da maritimidade e da continentalidade. Segundo os levantamentos de MOTTA et al.,(1971) no período de 1931 a 1960, a temperatura média anual do Estado varia de $14,5^{\circ}\text{C}$ (São Francisco de Paula) e a segunda em Rio Grande. O mês mais quente é janeiro, com temperaturas entre 25°C a 40°C ; o mês mais frio é julho com temperaturas que oscilam de $4,0^{\circ}\text{C}$ a 0°C .

5.6 GEOLOGIA

Este Município esta inserido na denominada por NOGUEIRA (1948) (in VILLWOCK) de “Planície Costeira do Rio Grande do Sul”.

A origem da Planície Costeira do Rio Grande do Sul envolve aspectos tectônicos, estruturais e estratigráficos.

A sequência de sedimentos que ocorrem na Planície Costeira pertence a uma marginal, subsidente, denominada Bacia de Pelotas. A plataforma estável ou área fonte de material para o preenchimento desta bacia foi o complexo cristalino pré-cambriano e as seqüências sedimentares e vulcânicas, Paleozóicas e Mesozóicas da Bacia do Paraná.

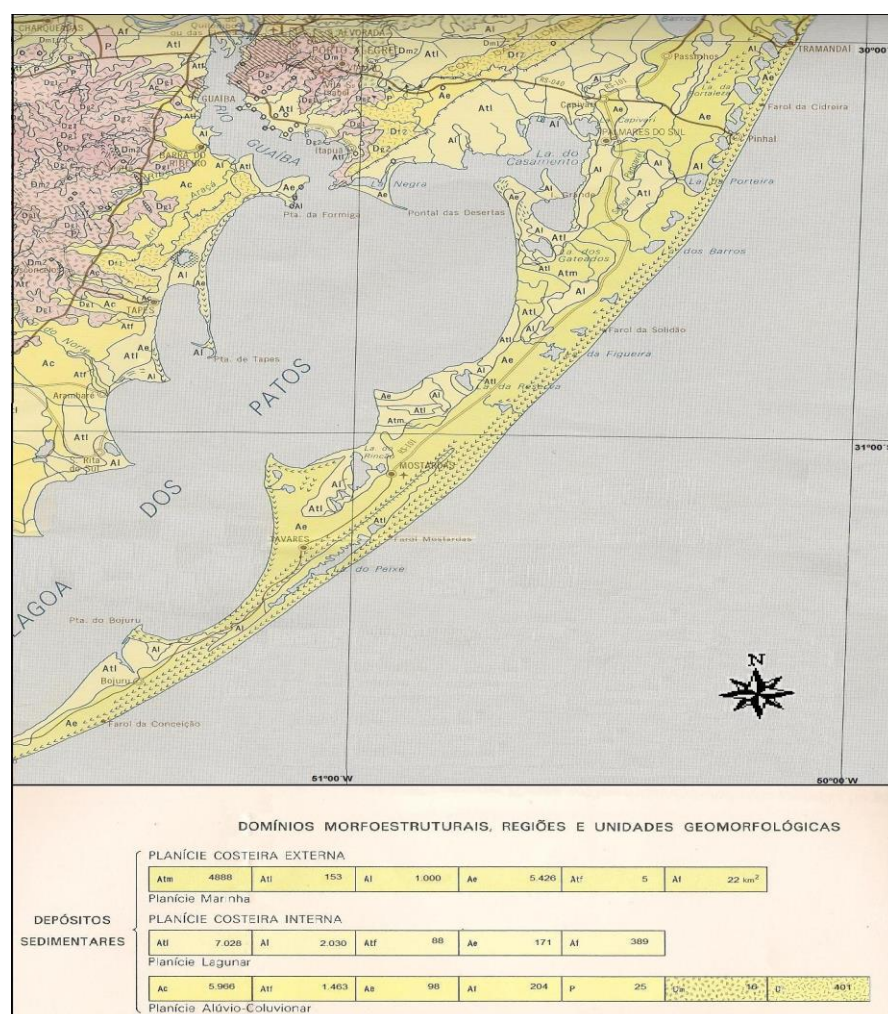
Nesta bacia em subsidência foi depositado um pacote sedimentar que atingiu espessura máxima de 1.500 metros de espessura. Inicialmente a deposição se deu por sucessivas

5.7 GEOMORFOLOGIA

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul, denominação dada por NOGUEIRA (in VILLWOCK) pode ser caracterizada como uma imensa área de terras baixas, abrangendo a borda leste do Estado. A Planície Costeira do Rio Grande do Sul atinge uma largura máxima de 120 km, entre o Oceano Atlântico e as terras altas do Escudo Sulriograndense e escarpas da Serra Geral. De Torres até parte do território Uruguaio, numa extensão de mais de 600 km, as praias arenosas são interrompidas apenas pelo canal de Rio Grande e por outras desembocaduras de pequenos rios de menor importância.

DELANEY dividiu a Planície Costeira em quatro áreas de terras baixas, assim denominadas: planície arenosa litorânea; planície interior lagunar; planície soerguida de Viamão e terras baixas do estuário do Guaíba.

Figura 4 Esboço Geomorfológico do Litoral Médio (municípios de Palmares do Sul, Mostardas e Tavares)



Fonte: Projeto RADAMBRASIL

- **Al Lagunar** - Área plana resultante de processos de acumulação lagunar permanente ou periodicamente inundada, podendo comportar diques marginais;
- **Atl Terraço lagunar** - Área plana resultante de processos de acumulação lagunar, apresentando ruptura de declive em relação à planície lagunar recente, em consequência de variação do nível marinho ou por movimentação tectônica;
- **Atm Terraço marinho** - Área plana, levemente inclinada para o mar apresentando ruptura de declive em relação à planície marinha recente, entalhada em consequência de variação do nível marinho ou por movimentação tectônica;
- **Ae Eólica** - Depósito arenoso de origens diversas, remodelado pelo vento, apresentando formas características de dunas (crescentes, parábolas, encarneamentos ou lineamentos) ou planícies arenosas (Projeto RADAMBRASIL).

5.8 HIDROLOGIA

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul é caracterizada por uma grande quantidade de lagoas, interligadas ou isoladas, ao longo ou próximo da costa do Oceano Atlântico. Algumas destas lagoas podem possuir grandes extensões como a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim, devido à largura extraordinária da planície, que alcança mais de 70 km entre o mar e as partes altas (escudo cristalino e derrames de basaltos). A área total da Planície Costeira do Rio Grande do Sul é de 37.000 km², sendo, 14.260 km² ocupados por corpos de água (38,5%). Ao longo da costa existe uma sequência de lagoas menores formando um “rosário”. Estas lagoas, embora, próximas ao mar, são de água doce, fato que não é observado em nenhum outro lugar do mundo. As lagoas estão inseridas em um mosaico de ecossistemas terrestres muito heterogêneos, responsáveis pela alta diversidade de associações vegetais.

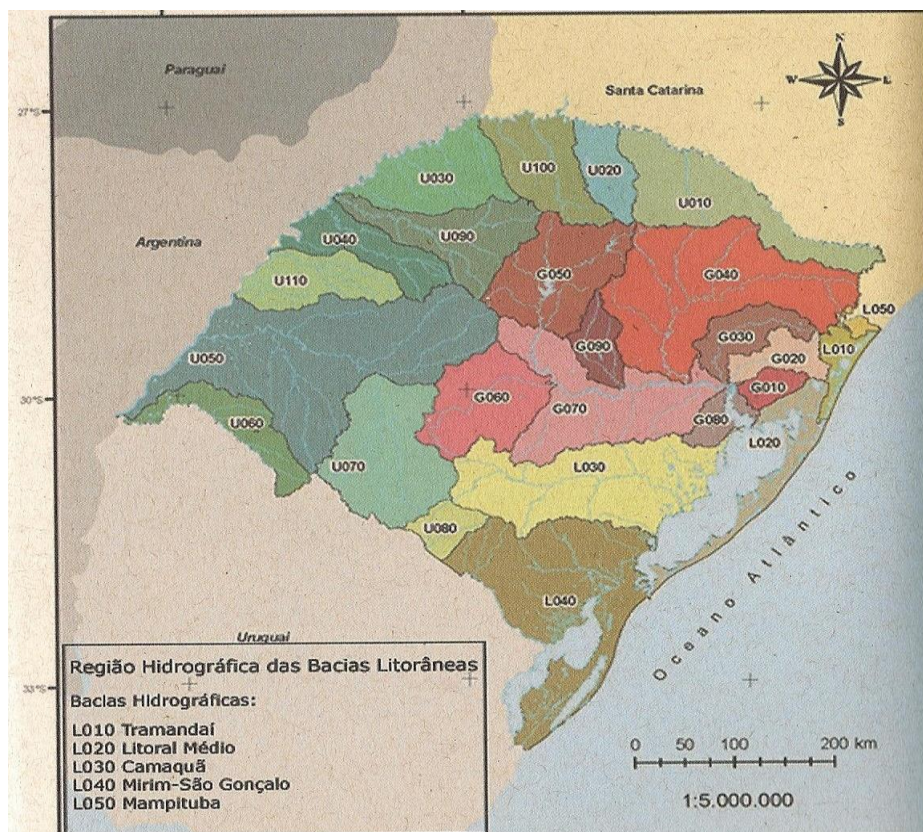
O Estado do Rio Grande do Sul foi dividido em três grandes regiões hidrográficas (Lei Estadual 1035), de 1994:

Região Hidrográfica do Guaíba;

Região Hidrográfica do Uruguai;

Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas.

Figura 5 Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul



Fonte: Relatório Anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul em 2006 (in SCHAFER, A E. e outros).

A Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas é integrada por cinco bacias hidrográficas: Tramandaí; Litoral Médio; Camaquã; Mirim – São Gonçalo e Mampituba.

A Bacia do Litoral Médio abrange os municípios de Palmares do Sul, Mostardas, Tavares e São José do Norte. É denominada de L020.

A Bacia Hidrográfica do Litoral Médio (L020) ocupa uma área de 6.472 km², o que corresponde a 11,34% do total da região hidrográfica das bacias litorâneas. A população total residente nessa bacia é de 85.626 habitantes, sendo 50.955 habitantes na zona urbana e 34.671 habitantes na região rural.

5.9 FLORA

A região é um mosaico de ecossistemas de influência marinha e de influência fluvial. Há um misto fito ecológico com espécies florísticas subtropicais e tropicais. Por estarem basicamente sob influência marinha e fluvial estas áreas estão subdivididas em duas formações básicas: Área de Influência Fluvial (Mata Paludosa) e Área de Influência Marinha (Restinga).

As formações pioneiras são resistentes as variações do clima e salinidade e encontradas esparsamente distribuídas pela planície costeira a leste. Situadas em terrenos predominantemente arenosos de origem marinha fluvial, lagunar, eólica ou combinações dessas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos, caracterizando as restingas.

A Mata Paludosa caracteriza-se por apresentar espécies higromórficas, megáfilas, malacófilas, ou, em alguns casos, apresentam adaptações como raízes respiratórias. Há áreas constantemente inundadas desenvolvendo capões arbustivos e às vezes arbóreas com presença de raízes respiratórias.

5.9.1 Lagoas

Nas margens do complexo de Lagoas, em terreno seco, ocorrem capões de mato – Matas de Restinga - com predominância de figueira (*Ficus cestrofolia*), ocorrendo também capororoca (*Myrsine spp.*), maria mole (*Guapira opposita*), chal-chal (*Allophilus edullis*), chá de bugre (*Casearia silvestris*), pitanga (*Eugenia uniflora*), tanheiro (*Alchornea triplinervea*), aroeira bugre (*Lithraea brasiliensis*), gerivá (*Syagrus romanzoffiana*), aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius*), embira (*Daphnopsis racemosa*), cocão (*Erythroxylum argentinum*) branquilho (*Sebastiania commersoniana*), guamirim (*Gomidesia palustris*), gravatá, família Bromeliaceae.

Nas margens do complexo de lagoas, em local permanentemente inundado, constatou-se uma comunidade de maricazal (*Mimosa bimucronata*) e faixas de Junco, espécies características de área alagável. A ocorrência de juncais favorece a retenção de sedimentos, como consequência, o acréscimo das margens e ainda a sua proteção contra a ação das ondas e ventos. Em locais de águas mais calmas, apresenta como espécies acompanhantes *Salvinia sp.*, *Azolla caroliniana*, *Eichhornia azurea*, *E. crassipes*, *Commelina difusa*, *Nymphoides indica*, *Ludwigia longifolia* e *Polygonum stelligerum*. Em ambientes com maior circulação, observa-se macrófitas maiores como *Echinodorus grandiflorus*, *Pontederia cordata* e *Thalia geniculata*.

5.9.2 Dunas

A soma de fatores como a topografia de terras baixas, o regime de vento atuante e o grande estoque de areia quartzosa fina exposta a ação das ondas propiciou a formação de um

dos mais extensos campos de dunas eólicas do litoral brasileiro (Tomazelli et al. 2004). A vegetação das dunas costeiras é dominada por espécies herbáceas, em geral, rizomatosa ou estolonífera, de rápido crescimento e grande capacidade de rebrotamento (Pfadenhauer, 1978). A vegetação de dunas pode ser classificada em halófitas, ocorrentes em dunas embrionárias, desta forma, sofrem maior o efeito da salinidade (Falkenberg, 1999) e psamófilas, que crescem em regiões protegidas e úmidas.

As dunas apresentam uma flora pobre em espécies, tendo em vista a elevada salinidade, exposição a ventos, ausência de nutrientes e mobilidade da areia. Entre as espécies ocorrentes nas dunas embrionárias deste ambiente, destacam-se as famílias Poaceae, Asteraceae e Cyperaceae, ocorrendo com frequência o capim das dunas (*Panicum racemosum*) uma das primeiras espécies que as invadem; margarida das dunas (*Senecio crassiflorus*) e erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis*). Ocorrem também *Andropogon sp.*, capim gengibre (*Paspalum maritimum*), *Spartina ciliata* e *Imperata brasiliensis*, freqüente entre as dunas.

As dunas secundárias e terciárias estendem-se paralelamente a costa, formando elevações de pequena, média e grande porte. As baixadas úmidas que ocorrem atrás das dunas relacionam-se com o lençol freático. Tendo em vista a escassez de nutrientes e a acidez do solo, ocorrem plantas carnívoras como *Drosera brevifolia* encontrada próxima ao sambaqui. Outras espécies características são representadas pelas famílias *Cyperaceae* e *Poaceae*.

No município de Mostardas, na Lagoa dos Moleques e Lagoa do Barro Velho, ocorrem dunas móveis que chegam à altura de 20 m, formando uma paisagem 70 preservada de rara beleza. Em contrapartida nas dunas primárias do Balneário São Simão, ocorrem intensa especulação imobiliária e ocupação irregular em áreas de APP.

5.9.3 Mata Paludosa

As Matas Paludosas são áreas turfosas ou constantemente alagáveis, onde se desenvolvem pequenos capões arbustivos e às vezes arbóreos. Em alguns casos, apresentam adaptações como raízes respiratórias. São comuns as espécies chal-chal (*Allophylus edulis*), murta (*Blepharocalyx salicifolius*), corticeira do banhado (*Erythrina crista-galli*), maria mole (*Guapira opposita*), figueira de folha miúda (*Ficus cestriifolia*), entre outras (Lagoas Costeiras, 2009).

5.9.4 Banhado e Campos Úmidos

Nos canais, nas áreas alagáveis e nos banhados são comuns as macrófitas, espécies cujas partes fotossintetizantes ativas, encontram-se permanentemente ou temporariamente, submersas ou flutuantes, muitas vezes recobrimdo totalmente os corpos d'água. Ocorrem nestes ambientes espécies flutuantes livres, como aguapé (*Eichhornia spp.*), normalmente predominante, acompanhado por alface da água, (*Pistia stratiotes*), lentilha d'água (*Lemna spp.*), murere (*Salvinia herzogii*), murere rendado (*Azolla caroliniana*), erva capitão do brejo (*Hydrocotyle ranunculoides*), carrapicho do brejo (*Alternanthera phyloxeroides*), *Gymnocoronis spilanthoides*, erva de bicho (*Polygonum acuminatum*), pinheirinho d'água (*Myriophyllum aquaticum*). É comum o registro, principalmente em águas paradas, de gramíneas como *Luziola peruviana* e *Paspalidium paludivagum* (Pró-Bio).

São também adaptados a terrenos arenosos úmidos do litoral e ocorrentes no entorno de banhados as Poaceas cespitosas: grama baixa (*Paspalum pumilum*), capim caninha (*Andropogon lateralis*) e o capim açu (*Eragrostis sp.*), as poaceas rizomatosas: grama do banhado (*Panicum aquaticum*), grama branca (*Panicum gouinii*), grama inglesa (*Stenotaphrum secundatum*) e canival (*Panicum grumosum*), gramínea alta de banhado.

Nos banhados, pequenas lagoas, açudes e sangas, pouco profundos, são comuns as poaceas herbáceo-baixos *Leersia hexandra* e *Luziola sp.*, conhecidas comumente por boiadeiras, ou herbáceo-altos, como o espadanal (*Zizaniopsis bonariensis*) e o canival (*Panicum grumosum*).

5.9.5 Campos Secos

Em áreas de campo seco ocorrem extensas faixas cobertas predominantemente por gramíneas e ciperáceas baixas, recobrimdo solo arenoso. Estas áreas sofrem elevado grau de antropização, porque são utilizadas para agricultura, pecuária e exploração imobiliária. Nestes campos ocorrem capões de mato onde predominam figueira da folha miúda (*Ficus cestriifolia*) e gerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e gramíneas associadas. Nas áreas próximas ao oceano, após as dunas, ocorrem gramíneas típicas de solos arenosos.

5.9.6 Parque Nacional da Lagoa do Peixe

Na faixa da praia, sob influência da salinidade, ocorrem espécies halófitas e psamófitas, compondo uma comunidade pobre em espécies, ralas e rasteiras, onde se encontram: *Spartina ciliata* (espartina); *Iresine portulacoides* (brejo-da-praia); *Senecio crassiflorus* (macela-graúda); *Paspalum vaginatum* (grama-rasteira-da-praia) entre outras.

Junto às encostas das dunas fixas e semimóveis e próximo a locais úmidos abrigam-se dos ventos pequenos e médios capões arbustivos e arbóreos, geralmente formando cordões paralelos ao litoral e constituídos por espécies xeromorfas e higrófitas, entre as quais se destacam as seguintes: *Myrsine umbellata* (capororoca vermelha); *Guapira opposita* (maria-mole); *Lithrea brasiliensis* (bugreira); *Erythroxylum argentinum* (cocão); *Daphnopsis racemosa* (embira); *Casearia sylvestris* (chá de bugre); *Myrsine umbellata* (capororocão); *Sebastiania commersoniana* (branquilha); *Gomidesia palustres* (guamirim).

No Parque e no seu entorno identifica-se ainda: *Ficus cestriifolia* (figueira do mato); *Erythrina cristagalli* (corticeira do banhado); *Inga uruguensis* (ingá); *Luehea divaricata* (açoita cavalo); *Pachitroma longifolium* (mata olho); *chiquiragua* sp (sucarã); *Opuntia* sp (cactos); *Cereus* sp (cactos); *Myrsine* sp (capororoca); *Phyllanthus sellowianus* (sarandi branco); *Terminalia australis* (sarandi amarelo); *Vitex megapotamica* (tarumã); *Parapiptadenia rígida* (angico); *Myrcia* spp (camboins); *Lantana câmara* (lantana); *Mimosa bimucronata* (maricá).

Comunidades hidrófilas encontradas: *Eichhornia azurea* (aguapé)-flutuante; *Nymphoides indica* (ninfá)- flutuante; *Pontederia* sp (rainha das lagoas)- Emergente; *Cabomba caroliniana*-submersa; *Potamogeton* spp-submersa; *Egeria densa*- Interior do corpo de água; *Utricularia* spp- Interior do corpo de água e *Caracias* (macroalgas).

5.10 FAUNA

A Fauna da região pelos diferentes ecossistemas é rica e diversa. Algumas espécies apresentam-se em situação vulnerável e em perigo de extinção. Estas espécies serão referenciadas no decorrer do levantamento faunístico local.

5.10.1 Invertebrados aquáticos nas lagoas costeiras e Lagoa dos Patos

- ✓ *Filo Platyhelminthes* (planárias);
- ✓ *Filo Annelida* (minhoca aquática e sanguessuga);
- ✓ *Filo Mollusca* (caracóis e bivalves);
- ✓ *Filo Arthropoda* (crustáceos e insetos com suas larvas).

5.10.2 Caracóis Aquáticos – Gastrópodes

- ✓ *Pomacea sp* (Arua) – os ovos das pomáceas são colocados agrupados nos juncos acima do nível da água, tem coloração rósea e um envoltório calcário;
- ✓ *Heleobia sp*;
- ✓ *Gundiachia sp* (Chapeuzinho Chinês);
- ✓ *Chilina lumínea parva* (ficam nas margens e sofrem ação das ondas);
- ✓ *Biomphalaria sp*(água de pouca correnteza).

5.10.3 Bivalves

- ✓ *Anodontites sp* (grandes, usados como isca na pesca);
- ✓ *Diplodon sp* (espécie nativa: *cyanocyclus limoss* – espécie introduzida;

A dispersão das espécies invasoras *Corbicula fluminea* e *Limnoperma fortunei* (mexilhão dourado) estão disseminando-se pelo complexo lacustre e os primeiros registros dessas espécies exóticas na lagoa do Rincão, município de Mostardas.

5.10.4 Hirudíneos

- ✓ **Glossiphomiidae sp (sanguessuga).**

5.10.5 Artrópodes – Crustáceos

- ✓ ***Hyalella sp* (pequeno camarão);**
- ✓ **Família *Sphaeromatidae* (semelhantes aos terrestres tatuzinhos de jardim adaptados a vida aquática);**
- ✓ **Família *Trichodacpylidae* (pequeno caranguejo);**
- ✓ **Família *Aeglidae* (pequeno crustáceo).**

5.10.6 Aves Migratórias

Nome Comum	Nome Científico	Procedência
Flamingo	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Chile
Marreca – caneleira	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Cone sul da América do Sul (principalmente baixo Rio Paraná, na Argentina)
Marrecão	<i>Netta peposaca</i>	Cone sul da América do Sul (principalmente baixo Rio Paraná, na Argentina)
Batuirau	<i>Pluvialis dominica</i>	Ártico e norte canadense e Alasca
Batuirau – de – axila – preta	<i>Pluvialis squatarola</i>	Canadá e Alasca
Batuíra – norte – americana	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Canadá e Alasca
Batuíra – de – coleira – dupla	<i>Charadrius falklandicus</i>	Argentina e Ilhas Falklands

Batuíra – de – peito - avermelhado	<i>Charadrius modestus</i>	Argentina e Ilhas Falklands
Batuíra – de – papo – ferrugíneo	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chile, Argentina e Peru
Maçarico – de – bico – virado	<i>Limosa haemastica</i>	Canadá (principalmente as baías de Hudson e James)
Maçarico – de – bico – torto	<i>Numenius phaeopus</i>	Canadá e Alasca
Maçarico – grande- de – perna- amarela	<i>Tringa melanoleuca</i>	Canadá e Alasca
Maçarico – de – perna – amarela	<i>Tringa flavipes</i>	Canadá e Alasca
Maçarico – de – asa – branca	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Canadá e Estados Unidos
Vira – pedra Limnodromus sp	<i>Arenaria interpres</i>	Alasca
Maçarico -de – papo - vermelho	<i>Calidris canutus</i>	Ártico canadense
Maçarico – branco	<i>Calidris alba</i>	Ártico canadense
Maçarico – de – sobre – branco	<i>Calidris fuscicollis</i>	Canadá e Alasca
Maçariquinho	<i>Calidris minutilla</i>	Canadá
Maçarico – de – colete	<i>Calidris melanotos</i>	Canadá e Alasca

5.10.7 Principais Espécies locais

Nome Científico	Nome Comum
<i>Hirundo rústica</i>	Andorinha-de-bando
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-de-campo
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto
<i>Hylocharis chrysura</i>	Beija-flor-dourado
<i>Pitangus sulphurstus</i>	Bem-te-vi
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
<i>Myctéria americana</i>	Cabeça-seca
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro

<i>Coscaroba coscaroba</i>	Capororoca
<i>Caracara plancus</i>	Caracará
<i>Aramus guarauna</i>	Carão
<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal
<i>Milvago chimango</i>	Chimango
<i>Cygnus melanocoryphus</i>	Cisne-do-pescoço-preto
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
<i>Sporophila collaris</i>	Coleiro-do-brejo
<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro
<i>Tyto alba</i>	Coruja-da-igreja
<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-do-campo
<i>Rhinoptynx clamator</i>	Coruja-orelhuda
<i>Pseudoleistes virescens</i>	Dragão
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamingo
<i>Pheonicopterus andinus</i>	Flamingo-andino
<i>Gallinula melanops</i>	Frango-d'água-carijó
<i>Larus cirrocephalus</i>	Gaivota-de-cabeça-cinza
<i>Larus maculipennis</i>	Gaivota-maria-velha
<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão
<i>Gallinula Chloropus</i>	Galinholá ou frango-d'água
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca-grande
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
<i>Ardea cocoi</i>	Garça moura
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça vaqueira
<i>Agelaius ruficapillus</i>	Garibaldi
<i>Circus buffoni</i>	Gavião-do-banhado
<i>Jaçana jacana</i>	Jaçanã
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
<i>Ciconia Maguari</i>	João-grande
<i>Phimosus infuscatus</i>	Maçarico-de-cara-pelada
<i>Plegadis chihi</i>	Maçarico-preto
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira
<i>Dendrosygna bicolor</i>	Marreca-caneleira
<i>Anas platalea</i>	Marreca-colhereira
<i>Anas versicolor</i>	Marreca-cri-cri
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Marreca-de-cabeça-preta

<i>Netta peposaca</i>	Marrecão
<i>Anas sibilatrix</i>	Marreca-oveira
<i>Anas Georgica</i>	Marreca-parda
<i>Anas flavirostris</i>	Marreca-pardinha
<i>Oxyura vittata</i>	Marreca-pés-na-bunda
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-pé-vermelho
<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreca-piadeira
<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão
<i>Rollandia rolland</i>	Mergulhão-de-orelhas-brancas
<i>Podiceps major</i>	Mergulhão-grande
<i>Nycticryphes semicollaris</i>	Narceja-de-bico-torto
<i>Xolmis irupero</i>	Noivinha
<i>Passer domesticus</i>	Pardal
<i>Nothura maculosa</i>	Perdiz
<i>Himantopus himantopus</i>	Pernilongo
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim-de-magalhães
<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru
<i>Sturnella supercilialis</i>	Polícia-inglesa
<i>Zenaidae auriculata</i>	Pomba-de-bando
<i>Columba picazuro</i>	Pombão
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-larajeira
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Saracura-do-banhado
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
<i>Chauna torquata</i>	Tachã
<i>Rynchops niger</i>	Talha-mar
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
<i>Donacospiza albifrons</i>	Tico-tico-do-banhado
<i>Amnodromus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo

<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-da-cabeça-preta
<i>Hymenops percipicillatus</i>	Viuvinha-de-óculos

5.10.8 Principais Mamíferos terrestres

Nome Científico	Nome Comum
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
<i>Galictis cuja</i>	Furão
<i>Dusicyon sp</i>	Graxain
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-do-papo-amarelo
<i>Lutra longicaudis</i>	Lontra
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
<i>Myocastor coypus bonarienses</i>	Ratão-do-banhado
<i>Dasyus novencinctus</i>	Tatu-galinha
<i>Ctenomys flamarioni</i>	Tuco-tuco
<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Raposa-de-campo
<i>Dasyus hybrides</i>	Tatu-mulita
<i>Didelphis sp</i>	Gambá

5.11 PARQUE NACIONAL DA LAGOA DO PEIXE

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe está situado na região central da planície costeira do Estado do Rio Grande do Sul. Encontrando-se nos municípios de Mostardas e Tavares, numa faixa entre a Lagoa dos Patos e o Oceano Atlântico. Sendo que o Parque tem 34.400 hectares de extensão e inclui ecossistemas representativos da região, tais como:

- dunas;
- mata de restinga;
- lagunas;
- praias;
- banhados salgados.

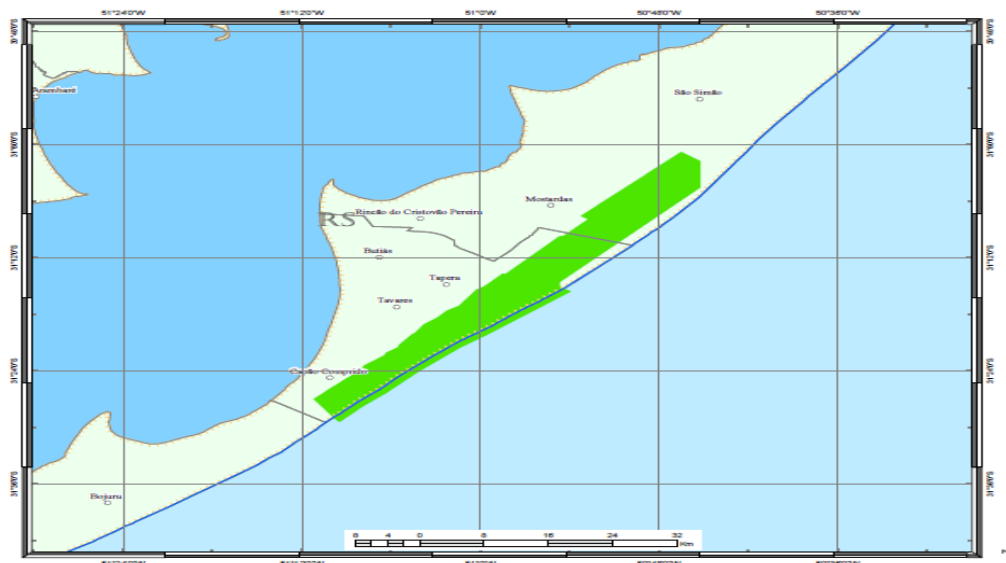
A Lagoa do Peixe, que é uma laguna, uma das principais feições do Parque, encontra-se no município de Mostardas e Tavares.

Essa laguna tem 35 km de extensão, largura média de 1km e profundidade reduzida de aproximadamente 30cm, com água variando de doce a salina. De acordo com a época do ano, há intrusão de água do mar, que atravessa a barra e mistura-se com a água interior. A comunicação com o mar é, entretanto, periódica.

Atualmente, há uma abertura artificial da barra, nos meses de inverno até o verão, quando, pelos ventos predominantemente, sua desembocadura é bloqueada pela deposição dos sedimentos marinhos.

O aspecto mais marcante no Parque é a extrema variabilidade e mobilidade do ambiente em certos períodos de tempo, que está associada aos parâmetros meteorológicos. O vento promove e acelera a modificação da paisagem.

Figura 6 Mapa da localização do Parque Nacional da Lagoa do Peixe



Fonte: IBAMA

5.12 ASPECTOS ECONÔMICOS

Em Mostardas a cultura do arroz apresentou um aumento desde o ano de 1982, com pequenas oscilações como as observadas no período de 1992–1994 decorrentes das várias medidas econômicas do Governo Federal. A cultura de cebola vem diminuindo a cada ano, ao passo que a do alho tem crescido. O arroz é cultivado em latifúndios com alto grau de tecnologia e mecanização gerando, portanto, poucos empregos.

Verifica-se em Mostardas o predomínio de pequenas propriedades com 21 a 50 ha pertencentes a 336 produtores (24,6% dos produtores da região). Propriedades com mais de 1000 ha perfazem 42,4% da área rural e encontram-se concentradas nas mãos de 3% dos produtores rurais, sendo destinadas à cultura do arroz e à pecuária.

A cebola, por sua vez, é cultivada nas pequenas e médias propriedades e envolve o maior número dos produtores, entretanto, oferece pouco retorno ao município em termos de arrecadação quando comparado ao cultivo de arroz. A produtividade do arroz e da cebola é mais elevada neste município do que no resto do Estado.

Tabela 3 Censo Agropecuário do Município de Mostardas em 2006

Descrição	Unidade	Área (hectare)
Número de estabelecimentos agropecuários	975	124.662
Número de estabelecimentos com lavouras permanentes	200	4.274
Número de estabelecimentos com lavouras temporárias	648	42.577
Número de estabelecimentos com pastagens naturais	778	68.120
Número de estabelecimentos com matas e florestas	248	6.339

FONTE: IBGE

O Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todos os serviços e bens produzidos num determinado período numa determinada região. O PIB é expresso em valores monetários. Na cidade de Mostardas o setor agropecuário apresenta grande representatividade na composição do PIB.

Segundo dados do IBGE (2006), o produto Interno Bruto do Município apresentou maiores valores adicionados na agropecuária e Serviço. Sendo o PIB a preço de mercado corrente R\$ 134.775.000,00 e o PIB per capita de R\$ 9.941.000,00.

Tabela 4 Produto Interno Bruto do Município de Mostardas em 2006

Especificações	Valor (mil reais)
Valor adicionado na agropecuária	55.446
Valor adicionado na indústria	16.281
Valor adicionado nos serviços	57.230
Impostos sobre prod. Líq. De subsídios	5.818
PIB a preço de mercado corrente	134.775
PIB per capita	9.941

FONTE: IBGE

5.13 PRINCIPAIS ATIVIDADES

5.13.1 Agricultura

O arroz é um dos cereais mais produzidos e consumidos em todo o mundo, sendo considerado o alimento de maior importância na maior parte dos países em desenvolvimento. No Brasil é considerado um dos cereais mais importantes da nossa dieta básica.

O Município de Mostardas é um dos grandes produtores de arroz irrigado do Rio grande do Sul, com uma área cultivada de 33.397 hectares. Produzindo cerca de 200.000 toneladas anuais.

A produção de milho, feijão e cebola também são fortes fontes de renda para o município com áreas plantadas de 495, 281 e 200 hectares, respectivamente.

O plantio de cebola embora ocupe uma área menor do que a área ocupada na produção de milho e feijão apresenta quantidade e valor produtivo significativamente maior que os demais e é a principal atividade familiar da região.

Tabela 5 Dados sobre lavoura temporária do município em 2007

Espécie	Quant. Prod. (toneladas)	Valor da produção (Mil Reais)	Área plantada (hectare)
Alho	3	13	1
Arroz	207.696	90.485	33.397
Batata doce	210	107	30
Batata inglesa	13	4	4
Cana de açúcar	60	12	5
Cebola	3.600	1.034	200
Feijão	149	234	281
Mandioca	765	281	90
Melancia	132	42	30
Melão	2	1	2
Milho	371	127	495
Sorgo granífero	108	31	45
Tomate	8	11	1

FONTE: IBGE

No Município de Mostardas, é grande o número de variedades crioulas de feijão com tamanhos, sabores e cores diferentes de grãos. O milho é uma das culturas de maior importância dentro das pequenas propriedades, pois além de ser consumido pela família, é uma fonte de alimentação para criação de animais. No entanto a diversidade e a disponibilidade de variedades crioulas de milho estão ameaçadas pelas variedades híbridas comerciais, com alta dependência de insumos externos, como adubos e defensivos.

A lavoura permanente também apresenta grandes investimentos locais abrangendo cerca de 50 hectares com diversas espécies frutíferas. A maior produção local é a laranja com 111 toneladas anuais, chegando a ocupar até 20 hectares de área plantada no município.

Tabela 6 Dados sobre lavoura permanente do município em 2007

Espécie	Quant. prod. (toneladas)	Valor de produção (Mil Reais)	Área plantada (hectare)
Abacate	5	13	1
Banana	77	37	15
Laranja	111	78	20
Limão	7	3	2
Pera	3	2	1
Pêssego	2	5	1
Tangerina	33	10	7
Uva	28	38	5

FONTES: IBGE

5.13.2 Silvicultura

Outro setor que se destaca é o da silvicultura, que apresenta entre seus produtos a madeira em tora, chegando a alcançar anualmente mais de 144.000 m³ e mais de R\$6.600.000,00 em valor de produção (IBGE, 2007).

Tabela 7 Produtos da Silvicultura

Produto	Quant. prod. (m³)	Valor da produção (Mil Reais)
Lenha	36.789	1.048
Madeira em tora	144.721	6.611
Resina	1.362 (t)	1.661

FONTE: IBGE

O *Pinus sp.* originário do hemisfério norte teve um incremento em seu plantio a partir da década de 60 por incentivos fiscais. Adaptou-se muito bem na região litorânea, aumentando sua produtividade em relação aos países de origem, sendo responsável por uma cadeia produtiva na qual se destaca a indústria moveleira, a produção de celulose de fibra longa, a produção de madeira para serraria, marcenaria e carpintaria, indústria de chapa de MDF e, a partir da extração de resina de desta madeira, a produção de breu e terebintina, entre outros. A resina também é utilizada na indústria química na produção de solventes, tintas, óleos

essenciais, fármacos, perfumes, materiais adesivos e aprova d'água, e na indústria química fina, de sabores para a fabricação de aditivos alimentares, entre outros (SCHÄFER, 2009).

5.13.3 Pecuária

A pecuária é bastante representativa na região, sendo o rebanho de bovinos o maior, seguido pelo de ovinos. São expressivos ainda os rebanhos de equinos e suínos, existindo ainda a presença de asininos, muares, bubalinos, coelhos, caprinos, codornas e galinhas. Como derivados podemos citar a produção de carne, leite, lã e ovos.

Tabela 8 Produtos gerados no município de Mostardas

Descrição		Quantidade	Unidade
Bovinos	Efetivos dos rebanhos	78.915	cabeças
Equinos	Efetivos dos rebanhos	2.891	cabeças
Bubalinos	Efetivos dos rebanhos	297	cabeças
Assininos	Efetivos dos rebanhos	15	cabeças
Muare	Efetivos dos rebanhos	7	cabeças
Suinos	Efetivos dos rebanhos	2.150	cabeças
Caprinus	Efetivos dos rebanhos	109	cabeças
Ovinos	Efetivos dos rebanhos	21.171	cabeças
Galos, frangas, frangos e pintos	Efetivos dos rebanhos	8.365	cabeças
Galinhas	Efetivos dos rebanhos	7.832	cabeças
Codornas	Efetivos dos rebanhos	40	cabeças
Coelhos	Efetivos dos rebanhos	270	cabeças
Vacas de ordenha	Produção-quantidade	2.510	cabeças
Ovinos tosqueados	Produção-quantidade	20.169	cabeças
Leite de vaca	Produção-quantidade	2.076	Mil litros
Ovos de galinha	Produção-quantidade	80	Mil dúzias
Mel de abelha	Produção-quantidade	30.012	Kg
Lã	Produção-quantidade	39.935	Kg

FONTE: IBGE

5.13.4 Mineração

Em Mostardas existem alguns requerimentos de jazida mineral no Departamento Nacional da Produção Mineral, como pode ser observado a seguir:

Quadro 1 Relação de empresas de mineração

Protocolo DNPM	Área (ha)	Substância	Título	Titular
810442/1988	998,5	Titânio	Aut. pesquisa	Mineração Taboca SA
810538/1988	908,0	Argila	Reg.Licença	Sebastião Francisco Ramos Filho
810537/1988	999,4	Argila	Licenciamento	Sebastião Francisco Ramos Filho
810507/2001	49,41	Água mineral	Aut.pesquisa	João Agápio dos Santos Filho
810507/2004	7,49	Areia	Licenciamento	Maria Conceição Vitorino Souza
810614/2006	49,0	Água mineral	Aut.pesquisa	Fontes do Bacupari Ltda.
810977/2008	6,38	Areia	Requer Licenc.	Cláudio Arboite da Silva

5.13.5 Indústria

A economia urbana está centrada no comércio local e pequenas indústrias, sendo que o município de MOSTARDAS conta com 27 (vinte e sete) Indústrias, que atuam em diversos ramos do setor, distribuídas conforme quadro a seguir:

Tabela 9 Número de estabelecimentos industriais no município de Mostardas

ATIVIDADE	Nº de Estabel.	Potencial Poluidor
Serraria e Desdobramento da Madeira	12	Médio
Ind. De Cereais	02	Médio
Ind. Beneficiadora de Arroz	04	Médio
Beneficiamento de couros, peles e lã	01	Médio
Fábrica de artefatos de metal	04	Médio
Fábrica de artefatos madeira	04	Médio

5.13.6 Comércio

O município de Mostardas conta com muitos estabelecimentos comerciais de produtos diversificados o suficiente para suprir as necessidades básicas da comunidade, sendo:

Tabela 10 Número de estabelecimentos comerciais no município de Mostardas

ATIVIDADE	Número de Estabelecimentos.
Lojas de Insumos Agrícolas e Veterinários	06
Lojas de Materiais de Construção	15

Lojas de Materiais de Informática	09
Lojas de Eletrodomésticos	20
Lojas de Vestuários, Confecções e calçados	61
Lojas de Materiais Escolares e Papelarias	08
Lojas de Carnes / Açougue	14
Loja de Farmácia	04
Lojas de Móveis	10
Lojas de bijuterias e artigos de armarinho	05
Bar, Lancheria, Restaurante e Pizzaria	49
Postos de Venda de Combustível	04
Loja de Relojoaria	02
Vidraçaria	02
Mini-mercados, Mercados	46
Loja funerária	02
Comércio de automóveis	03
Loja peças aces. p/ motos, bicicletas e automóveis	24

5.13.7 Serviços

Na área de prestação de serviços e organização social são representadas no município pelas seguintes entidades, profissionais liberais e autônomos:

Tabela 11 Relação de prestadoras de serviço no município de Mostardas

ATIVIDADE	Nº de Estabel.
Clínicas Médicas	02
Clínicas Odontológicas	04
Laboratórios de Análise Clínica	01
Contabilistas e Despachantes	05
Advogados	12
Oficinas Mecânicas	16
Hotéis/ Pousadas	12
Hospitais	01

Instituições de Crédito/ Banco	02
Postos de Lavagem de Veículos	11
Associações Setor Comercial	01
Associações em geral	14
Igrejas e ou religiões	06
Cooperativas de produção	01
Lojas de Consertos em geral	07
Distribuidores de energia elétrica	01
Institutos de Beleza e Barbearia	36
Construtor/Pintor/Pedreiro/Marceneiro	56
Eletricistas	18
Costureiras	03
Massagistas	02

5.13.8 INDICADORES SÓCIO-ECONÔMICOS

Em 2009 o IDESE em Mostardas apresentava os seguintes números:

- ✓ Educação: índice 0,816, classificando-se em 436º no Estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Renda: índice 0,673, classificando-se em 297º no Estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ Saneamento e Domicílios: índice 0,310, classificando-se em 297º no Estado do RS;
- ✓ Saúde: índice 0,884, classificando-se em 38º no Estado do Rio Grande do Sul;
- ✓ IDESE: Ordem 318º a nível de Rio Grande do Sul.” (Fonte: FEE).

6 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

6.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MEIO RURAL

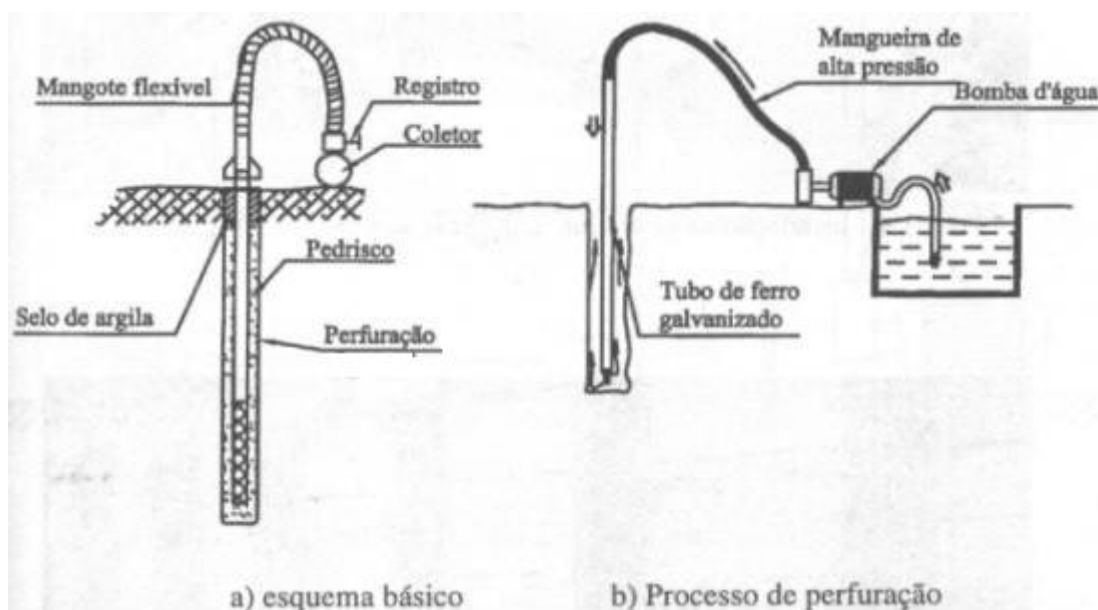
Na zona rural, o abastecimento acontece de forma individual, onde cada morador busca uma forma de abastecimento, seja através de poços ou soluções alternativas a serem tomadas, com apoio da Administração Municipal.

O uso da água é destinado para consumo humano e das criações de ovinos, bovinos, suínos e aves.

6.1.1 Captação

A Captação é feita através da perfuração de poços com ponteira cravada. Os poços rasos ditos cravados são tubos metálicos providos de ponteiros, cravados por percussão ou rotação, em pequenos diâmetros (3cm a 5cm), usados como solução de emergência em lençóis freáticos de pequena profundidade e grande vazão. Devido a seu pequeno diâmetro, pode ser cravado a profundidades superiores a 20 metros desde que o terreno seja favorável à cravação e em função da quantidade de água necessária.

Figura 7 Esquema de poço com ponteira cravada



6.1.2 Diagnóstico

Atualmente a água consumida não recebe nenhum tipo de tratamento, apenas é efetuado o monitoramento pela vigilância sanitária do município da qualidade da mesma de acordo com a Portaria nº. 2914 de 2011 do Ministério da Saúde.

6.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS BALNEÁRIOS

Nos Balneários, o abastecimento acontece de forma individual, onde cada morador busca alternativas de abastecimento. A forma predominante de obtenção de água é através da perfuração de poços com ponteira cravada.

O uso da água é destinado para consumo humano.

6.2.1 Captação

A Captação é feita através da perfuração de poços com ponteira cravada.

6.2.2 Diagnóstico

Atualmente a água consumida não recebe nenhum tipo de tratamento, apenas é efetuado o monitoramento pela vigilância sanitária do município da qualidade da mesma de acordo com a Portaria nº. 2914 de 2011 do Ministério da Saúde.

6.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MEIO URBANO

O sistema de abastecimento de água na área urbana é realizado pela Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, conforme Lei Municipal nº 604, de 03 de junho de 1986, onde autoriza o Executivo Municipal a celebrar convênio, contratos e aditivos com a CORSAN.

6.3.1 Captação

O sistema de captação é subterrâneo, sendo efetuada através de poços tubulares profundos, de acordo com a tabela 12.

Tabela 12 Relação de poços e dados de produção, níveis e profundidade

DENOMINAÇÃO	VASÃO (m³/h)	N. E (m)	N. D (m)	PROF. (m)	SITUAÇÃO
COR MOST - 01 A	16	0,72	15,73	26,04	Ativo (em uso)
COR MOST - 03 A	14	1,35	17	29,01	Inativo
COR MOST – 08	60	7,23	30	162	Aguardando Serv.
COR MOST – 03 B	14	1,92	19	33	Ativo (reserva)
G 1611 MOST 05	14	1,22	24,27	30	Ativo (reserva)
G 1529 MOST 02	10	4,94	17,46	27	Ativo (em uso)

FONTE: CORSAN

Figura 8 Poço MOST 01 A (ativo)



Figura 9 Poço G 1529 MOST 2 (ativo)



6.3.2 Diagnóstico

A solução de abastecimento de água através de poço profundo, na grande maioria dos municípios, tem se mostrado eficiente, principalmente em épocas de estiagem, não faltando água para as comunidades.

6.3.3 Adução e Recalque

A adução dos poços profundos é feita através de tubos galvanizados de diâmetro de três polegadas, sendo a água recalçada para a Estação de Tratamento de Água através de bombas elétricas submersas.

6.3.4. Armazenagem e reserva de água

O sistema de armazenamento de água existente no Município, é composto por 2 (dois) reservatórios, totalizando um volume de 111 m³, conforme descrição abaixo.

Tabela 13 Reservatórios da área urbana do município

DENOMINAÇÃO	VOLUME (m ³)	TIPO
R-1	11	SEMI-ENTERRADO
R-2	100	ELEVADO

O abastecimento da zona urbana a partir dos reservatórios se dá da seguinte forma:

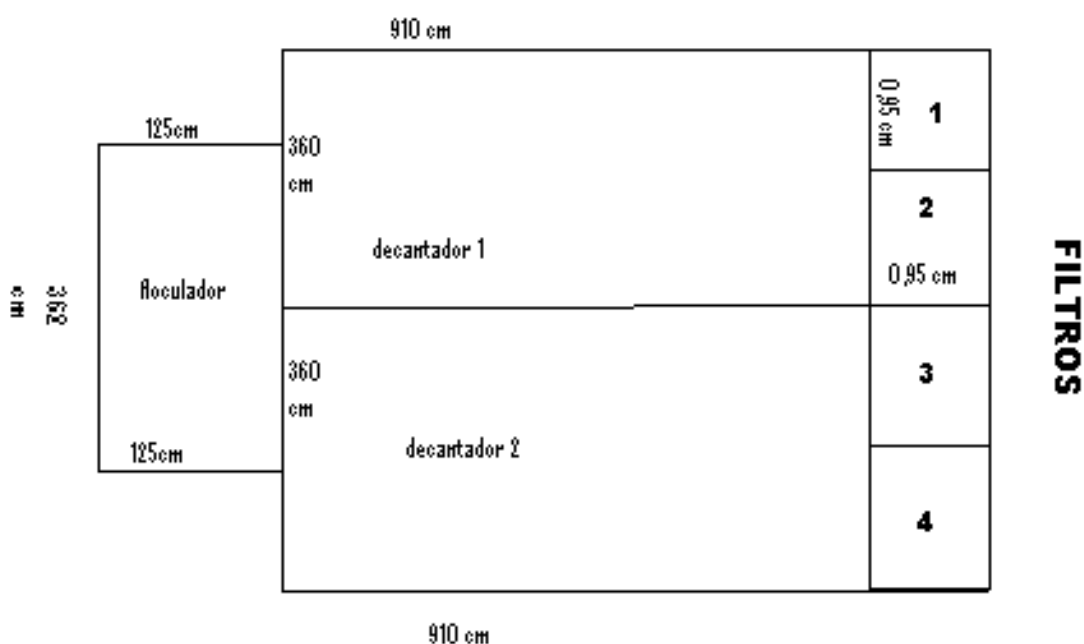
O reservatório R-1 (semienterrado) recebe água direto dos filtros da Estação de Tratamento de Água e distribui para toda a cidade. O reservatório R-2 funciona com distribuição em marcha, recebendo o excesso de água que não é utilizada pelas residências.

Figura 10 Reservatório R-2 (elevado) com capacidade de 100m³

6.3.5 Estação de Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água (ETA) é do tipo convencional, localizada na Rua Feliciano de Moura, Centro e atualmente funciona com uma vazão 8 l/s. O conjunto de equipamentos da ETA compreende: floculador hidráulico dotado de misturador, decantador retangular convencional, um filtro rápido, laboratório e casa de química.

Figura 11 planta baixa simples da Estação de Tratamento de água



A água bruta após receber ajuste de PH, pré oxidação, passa por processo de floculação, decantação e filtração, recebe produtos onde é desinfetada e fluoretada. Em seguida, a água passa por um reservatório semi-enterrado com capacidade de 11 m³, onde é recalçada para a rede de distribuição e posteriormente, o excesso, é enviado para um reservatório elevado com capacidade de 100 m³ que possui comando por rádio.

Figura 12 Torre de aeração



Figura 13 Floculador onde é adicionado sulfato de alumínio



Figura 14 Floculador onde é adicionado carvão ativado



Figura 15 Tanque de decantação 2



Figura 16 Tanque de decantação 1



Figura 17 Captação de água para os filtros



Figura 18 Filtros



Figura 19 Local de dosagem e armazenamentos dos produtos utilizados no tratamento



Nas tabelas 14 a 17 são mostrados os indicadores primários, operacionais, comerciais do abastecimento de água, além dos dados referentes ao funcionamento da Estação de Tratamento de Água – ETA nos meses de novembro de 2011 a outubro de 2012.

Tabela 14 Indicadores primários e Operacionais (novembro de 2011 a outubro de 2012)

Indicadores Primários	Out/2012	Set/2012	Ago/2012	Jul/2012	Jun/2012	Mai/2012	Abr/2012	Mar/2012	Fev/2012	Jan/2012	Dez/2011	Nov/2011
Índice de perdas na distribuição – IPD (%)	**	-33,30	-10,99	-23,96	-30,81	-15,93	-35,60	-3,38	-33,00	-37,17	-7,02	-11,66
Índice de Perdas por ligações –IPL (L/dia/lig.)	**	-100,66	-32,49	-68,37	-88,88	-49,14	-107,55	-10,89	-93,23	-106,73	-24,16	-40,93
Índice de Mecromedicação-IM (%)	**	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Volume Disponibilizado-VD (M³)	**	11.401	11.520	11.100	10.957	12.119	11.577	12.704	10.390	11.271	13.528	13.375
Volumes Operacionais-(m³)	0	0	0	0	0	0	122	30	50	48	25	25
Volumes especiais-(m³)	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0
Volume Utilizado-VU (m3)	**	15.197	12.786	13.760	14.322	14.049	15.522	13.102	13.752	15.395	14.451	14.907
Volume Disp. Unit.-VDu (m³/Eco.)	7,74	7,34	7,42	7,10	7,01	7,75	7,41	8,16	6,69	7,25	8,77	8,72
Volume Importado (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Esportado (m³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Macromedido (m³)	**	1.140	1.152	1.110	1.096	1.212	1.158	1.270	1.039	1.127	1.353	1.338
Volume Utilizado Unitário-VU (m³/Eco.)	8,70	9,78	8,23	8,80	9,16	8,98	9,93	8,42	8,86	9,90	9,37	9,72
IPD Média 12 meses (%)	**	-20,33	-20,16	-20,33	-19,87	-19,11	-19,33	-18,85	-18,14	-18,26	-18,24	-17,79
IPD Média 12 Meses (L/dia/lig.	**	-62,66	-62,08	62,71	61,61	-59,39	-60,31	-59,09	-56,98	57,39	-57,62	56,54

INDICADORES OPERACIONAIS	Out/2012	Set/2012	Ago/2012	Jul/2012	Jun/2012	Mai/2012	Abr/2012	Mar/2012	Fev/2012	Jan/2012	Dez/2011	Nov/2011
Intervenções em Ramais	0	5	8	9	6	6	9	10	6	6	7	7
Concerto de Redes até 150 mm	0	0	1	3	1	1	0	0	0	1	0	1
Concerto de Redes Acima de 150 mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expurgos	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Intervenções em Adutoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tempo de Intervenção em Adutoras (h:mi)	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00

Fonte: CORSAN

Tabela 15 Indicadores Comerciais (novembro de 2011 a outubro de 2012)

Indicadores Comerciais	Out/2012	Set/2012	Ago/2012	Jul/2012	Jun/2012	Mai/2012	Abr/2012	Mar/2012	Fev/2012	Jan/2012	Dez/2011	Nov/2011
Volume Utilizado-VU (m³)	**	15.197	12.786	13.760	14.322	14.049	15.522	13.102	13.752	15.395	14.451	14.907
Volume Médio Operacional-VM (m³)	**	11.877	9.926	10.690	11.219	11.015	12.207	10.231	10.690	12.232	11.434	11.865
Volume Estimado Operac.-VE (m³)	**	3.320	2.860	3.070	3.103	3.034	3.315	2.871	3.062	3.163	3.017	3.042
Volume Faturado-VF (m³)	**	11.880	9.928	10.691	11.219	11.025	12.215	10.231	10.634	12.232	11.575	12.021

Volume Grandes Consumidores-VGC (m³)	0	13	12	13	15	12	14	12	13	11	11	10
Índice de Economia Hidrometrada-IEH (%)	83,49	83,78	84,10	84,13	84,26	83,95	84,26	84,38	84,73	84,82	84,82	85,14
Índice de Economia Hidrometrada com Consumo-IEHC (%)	77,61	77,73	77,53	76,84	77,29	77,30	77,61	77,31	76,80	78,52	78,34	78,94
Índice de Economia Hidrometrada com Consumo até 5m³-IEHbc (%)	34,87	31,98	38,51	35,76	34,80	34,91	31,16	37,85	37,05	30,68	33,27	32,14
Índice de Hidrometração-IH (%)	83,00	83,38	83,70	83,68	83,79	83,38	83,72	83,98	84,33	84,37	84,41	84,80
Índice de Hidrometração com Consumo-IHC (%)	77,00	76,84	76,62	76,28	76,98	76,97	77,45	76,77	76,49	78,47	77,89	78,45
Índice de Hidrometração até 5 m³-IHbc (%)	33,47	30,77	36,87	34,58	33,76	33,71	30,55	36,38	35,16	29,51	31,38	30,61
Economias	1.563	1.554	1.553	1.563	1.563	1.564	1.563	1.556	1.552	1.555	1.542	1.534
Economias com Hidrômetro	1.305	1.302	1.306	1.315	1.317	1.313	1.317	1.313	1.315	1.319	1.308	1.306
Economias com Consumo	1.213	1.208	1.204	1.201	1.208	1.209	1.213	1.203	1.192	1.221	1.208	1.211
Economias Consumo até 5 m³	545	497	598	559	544	546	487	589	575	477	513	493
Ligação Ativas (COA001)	1.248	1.257	1.257	1.255	1.265	1.267	1.263	1.268	1.262	1.261	1.266	1.268

Ligações	1.500	1.498	1.497	1.501	1.499	1.498	1.499	1.498	1.493	1.491	1.488	1.480
Ligações com Hidrômetro	1.245	1.249	1.253	1.256	1.256	1.249	1.255	1.258	1.259	1.258	1.256	1.255
Ligações com Consumo	1.155	1.151	1.147	1.145	1.154	1.153	1.161	1.150	1.142	1.170	1.159	1.161
Ligações co Consumo até 5 m³	502	461	552	519	506	505	458	545	525	440	467	453
Manobras	0	6	8	4	3	15	8	9	9	3	8	5

FONTE: CORSAN

Tabela 16 Indicadores ETA (novembro de 2011 a outubro de 2012)

	Out/2012	Set/2012	Ago/2012	Jul/2012	Jun/2012	Mai/2012	Abr/2012	Mar/2012	Fev/2012	Jan/2012	Dez/2011	Nov/2011
Volume Recirculado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Aduzido (m³)	12.748	12.004	12.163	11.756	11.324	12.551	12.084	13.104	10.738	11.651	13.928	13.746
Volume de Processo (m³)	650	603	643	656	367	432	507	400	348	380	400	371
Volume Produzido-VP (m³)	12.098	11.401	11.520	11.100	10.957	12.119	11.577	12.704	10.390	11.271	13.528	13.375
Horas Trabalhadas/mês (hh:mi)	454:40	431:00	420:34	381:49	402:00	457:46	443:00	477:55	400:41	427:48	503:45	486:00
Horas Trabalhadas/dia (hh:mi)	14:40	14:22	13:34	12:19	13:24	14:46	14:46	15:25	13:49	13:48	16:15	16:12

FONTE: CORSAN

Tabela 17 Estatísticas de volumes ETA

	Mar/2011	Fev/2011	Jan/2011	Dez/2010	Nov/2010	Out/2010	Set/2010	Ago/2010	Jul/2010	Jun/2010	Mai/2010	Abr/2011
Volume Recirculado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume Aduzido (m³)	12.748	12.004	12.163	11.756	11.324	12.551	12.084	13.104	10.738	11.651	13.928	13746
Volume Processado (m³)	650	603	643	656	367	432	507	400	348	380	400	371
Volume Produzido (m³)	12.098	11.401	11.520	11.100	10.957	12.119	11.577	12.704	10.390	11.271	13.528	13.375

FONTE: CORSAN

6.3.6 Distribuição

O Sistema de distribuição conta ao todo com aproximadamente 29.268 metros de redes, atendendo cerca de 1.563 economias, totalizando em torno de 4.000 habitantes recebendo água tratada.

De acordo com informações da CORSAN, o Sistema de distribuição conta ao todo com aproximadamente 29.024 metros de materiais diversos (PVC, fibrocimento), com diâmetros variando de DN 60 mm a DN 150 mm e outros 244 metros de redes ou ramais precários em PVC e com diâmetro de 32 mm.

6.3.7 Qualidade da água tratada

A Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para o consumo humano. Segundo a referida norma é dever e obrigação das Secretarias Municipais de Saúde a avaliação, sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontal e vertical, dentre outras. A Portaria nº. 2.914/2011 também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria conforme Tabela 18. Neste documento legal, definições de alguns parâmetros são apresentadas, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes.

Tabela 18 Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

Tipo de água		Parâmetro		VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano		Escherichia coli ⁽²⁾		Ausência em 100 mL
Água tratada	Na saída do tratamento	Coliformes totais ⁽³⁾		Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede)	Escherichia coli		Ausência em 100 mL
		Coliformes totais ⁽⁴⁾	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo
			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

NOTAS:

(1) Valor máximo permitido.

(2) Indicador de contaminação fecal.

(3) Indicador de eficiência de tratamento.

(4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

FONTE: PORTARIA 2.914/2011

Dentre as recomendações, condições, e orientações dadas na norma, os seguintes itens também podem ser destacados:

- Nos sistemas de distribuição, em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais deve ser feita a contagem de bactérias heterotróficas e, quando excedidas 500 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) por mL deve-se providenciar imediata coleta e inspeção local, sendo tomadas providências cabíveis no caso de constatação de irregularidade.

- Para turbidez, após filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta) ou simples desinfecção (tratamento da água subterrânea), a norma estabelece o limite de 1,0 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao valor máximo permitido citado, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 UT. Para isso, o atendimento ao percentual de aceitação do limite de turbidez, deve ser verificado mensalmente, com base em amostras no mínimo diárias para desinfecção ou filtração lenta e a cada quatro horas para filtração rápida, preferivelmente no efluente individual de cada unidade de filtração.

- A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

- Em qualquer ponto do sistema de abastecimento, o teor máximo de cloro residual livre recomendado é de 2,0 mg/L.

- O pH da água deve ser mantido no sistema de distribuição na faixa de 6,0 a 9,5.

- A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914/2011.

- Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.

- Monitoramento de cianotoxinas e cianobactérias deve ser realizado, seguindo as orientações de amostragem para manancial de água superficial e padrões e recomendações estabelecidos na norma.

- A água potável também deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados na Tabela C3 os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

Tabela 19 padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

Tratamento da água	VMP ⁽¹⁾
Desinfecção (para águas subterrâneas)	1,0 uT ⁽²⁾ em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	0,5 ⁽³⁾ uT ⁽²⁾ em 95% das amostras
Filtração lenta	1,0 ⁽³⁾ uT ⁽²⁾ em 95% das amostras

NOTAS:

(1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de Turbidez.

FONTE: PORTARIA 2.914/2011

Tabela 20 Padrão organoléptico de potabilidade

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	7664-41-7	mg/L	1,5
Cloreto	16887-00-6	mg/L	250
Cor Aparente ⁽²⁾		uH	15
1,2 diclorobenzeno	95-50-1	mg/L	0,01
1,4 diclorobenzeno	106-46-7	mg/L	0,03
Dureza total		mg/L	500
Etilbenzeno	100-41-4	mg/L	0,2
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,3
Gosto e odor ⁽³⁾		Intensidade	6
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	108-90-7	mg/L	0,12
Sódio	7440-23-5	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais		mg/L	1000
Sulfato	14808-79-8	mg/L	250
Sulfeto de hidrogênio	7783-06-4	mg/L	0,1
Surfactantes (como LAS)		mg/L	0,5
Tolueno	108-88-3	mg/L	0,17
Turbidez ⁽⁴⁾		uT	5
Zinco	7440-66-6	mg/L	5
Xilenos	1330-20-7	mg/L	0,3

FONTE: PORTARIA 2.914/2011

Dentro do contexto apresentado, as seguintes definições são consideradas:

- ✓ **Cianobactérias:** microrganismos procarióticos autotróficos, também denominados cianofíceas ou algas azuis, que podem ocorrer em qualquer manancial superficial, especialmente nos com elevados níveis de nutrientes, podendo produzir toxinas com efeitos adversos à saúde.
- ✓ **Cianotoxinas:** toxinas produzidas por cianobactérias que apresentam efeitos adversos à saúde por ingestão oral, incluindo microcistinas, cilindrospermopsina e saxitoxinas.
- ✓ **Cloreto:** presente nas águas naturais em maior ou menor escala, contém íons da dissolução de minerais. Em determinadas concentrações confere sabor salgado à água. Ele pode ser de origem natural (dissolução de sais e presença de águas salinas) ou de origem antrópica (despejos domésticos, industriais e águas utilizadas em irrigação).
- ✓ **Cloro Residual Livre:** deve permanecer na água tratada até a sua utilização final. No tratamento o cloro é utilizado como oxidante de matéria orgânica e para destruir microrganismos. Quando aplicado, parte dele é consumido nas reações de oxidação e quando as reações se completam, o excesso que permanece é denominado cloro residual. Teores positivos são desejáveis, pois é garantia de um processo de desinfecção eficiente.
- ✓ **Coliformes totais:** bactérias do grupo coliforme, bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo, podendo existir bactérias que fermentam a lactose e podem ser encontradas tanto nas fezes como no meio ambiente (águas ricas em nutrientes, solos, materiais vegetais em decomposição). Nas águas tratadas não devem ser detectadas bactérias coliformes, pois se isso ocorre o tratamento pode ter sido insuficiente, ocorreu contaminação posterior ou a quantidade de nutrientes é excessiva. Espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais.
- ✓ **Coliformes termotolerantes:** a definição é a mesma de coliformes, porém restringem-se as bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas; tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.

- ✓ **Contagem de bactérias heterotróficas:** determinação da densidade de bactérias que são capazes de produzir unidades formadoras de colônias (UFC), na presença de compostos orgânicos contidos em meio de cultura apropriada, sob condições pré-estabelecidas de incubação: $35,0, \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.
- ✓ **Cor:** resulta da existência de substâncias dissolvidas, provenientes de matéria orgânica (principalmente da decomposição de vegetais – ácidos húmicos e fúlvicos), metais como ferro e manganês, resíduos industriais coloridos e esgotos domésticos. No valor da cor aparente pode estar incluída uma parcela devido à turbidez da água, sendo esta removida obtém-se a cor verdadeira.
- ✓ **Dureza:** resultante da presença de sais presentes com exceção de sódio e potássio. Nas águas naturais a dureza é predominantemente devido à presença de sais de cálcio e magnésio, no entanto sais de ferro, manganês e outros também contribuem para a dureza das águas. A dureza elevada causa extinção de espuma do sabão, sabor desagradável e produzem incrustações nas tubulações e caldeiras.
- ✓ **pH:** abreviação de potencial hidrogeniônico, que é usado para medir acidez ou alcalinidade de soluções através da medida de concentração do íon hidrogênio (logaritmo negativo da concentração na solução). O pH 7 é considerado neutro sendo abaixo de 7 ácido e acima alcalino. É um parâmetro importante por influenciar diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente na água ou em unidades de tratamento de água.
- ✓ **Turbidez:** medida da capacidade de uma amostra de água em impedir a passagem de luz. Grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e de detritos orgânicos, algas e bactérias, etc.

7 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.1 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA

O sistema de esgotamento sanitário deverá abranger a universalização do serviço de esgotamento sanitário e a conservação de cursos e de mananciais de água.

As intervenções previstas para o serviço de esgotamento sanitário visam à implantação do sistema de coleta, tratamento e disposição final do efluente tratado.

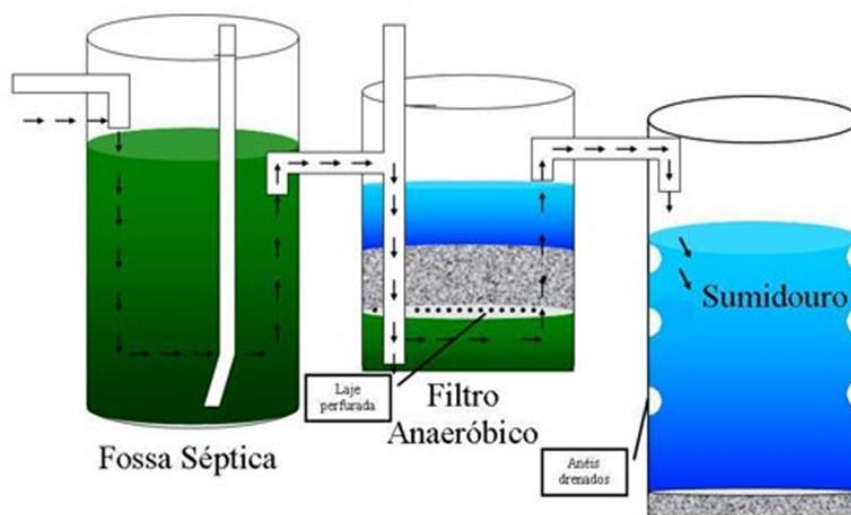
7.1.1 COLETA, TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO

O Município de Mostardas não possui um Sistema Coletivo de Tratamento de Esgoto do tipo separador absoluto com coleta, afastamento, tratamento e retorno ao receptor final (Lagoa).

O sistema de tratamento existente que predomina é do tipo individual, composto de:

- Fossa séptica e poço sumidouro;
- Fossa séptica, filtro e poço sumidouro;

Figura 20 Esquema de tratamento individual - Fossa séptica + filtro anaeróbico + sumidouro



Existe também o sistema coletivo de esgotos mistos, onde após passar por fossa séptica e filtro ou somente fossa, é ligado na rede coletora pluvial e largado em um receptor (arroio). Esse sistema atualmente é utilizado na grande maioria das residências da área urbana. Outra situação constatada é a de que o esgoto não passa por nenhum tipo de tratamento, sendo simplesmente largando a céu aberto.

Figura 21 Lançamento de esgoto no Arroio Passal



Figura 22 Lançamento de esgoto no Arroio Passal

Os sistemas existentes não são executados conforme recomendações das normas vigentes e não são monitoradas, portanto não atendem a eficiência necessária.

7.1.2 Diagnóstico

A falta de coleta, tratamento e destino final adequado do esgotamento sanitário provoca mau cheiro, a proliferação de insetos e roedores que podem transmitir doenças, a contaminação dos mananciais hídricos, a eutrofização e a perda da biodiversidade desses mananciais.

Para alcançar a universalização do esgotamento sanitário, o Município juntamente com a FUNASA vem trabalhando em um programa com vistas a adequar o tratamento cloacal na área urbana. Até a presente data, o projeto de construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) encontra-se em processo de licitação para contratação de empresa que fará a construção da mesma. Num primeiro momento a ETE funcionará atendendo entre 200 e 300 residências, tendo uma capacidade de vazão de 5 litros por segundo (l/s). Esta primeira etapa, denominada módulo 1, será posteriormente expandida para um maior número de residências, até atingir 100% da área urbana do município.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS BALNEÁRIOS

Nas áreas urbanas dos balneários do município, a maioria das residências utilizam fossa séptica e sumidouro como destinação final do esgoto.

Figura 23 Ilustração de Fossa séptica + sumidouro



7.3 SISTEMA DE ESGOTAMENTO 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.

7.3.1 Coleta, tratamento e destinação final.

O sistema de tratamento de esgoto na zona rural do município de Mostardas 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.

8 MANEJO DA LIMPEZA URBANA, DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E RESÍDUOS PERIGOSOS

O serviço de recolhimento de resíduos sólidos domiciliar é realizado de segunda a sábado no perímetro urbano. O serviço de coleta e destino final do lixo é terceirizado, sendo encaminhado primeiramente para uma estação provisória de transbordo, ficando até dois dias nesta, e posteriormente encaminhado ao aterro sanitário de Tramandaí/RS.

No município não há coleta seletiva, mas algumas famílias têm procurado separar os resíduos sólidos por componentes, principalmente separando estes em seco e orgânico. A ação de catadores é esporádica, baseando-se principalmente ao alumínio (latas de bebidas), plástico (pet) e papelão.

Na área rural o recolhimento é realizado de segunda a sexta-feira pela mesma empresa terceirizada e com destinação final ao aterro sanitário da cidade supracitada. O lixo seco é acondicionando em lixeiras comunitárias de alvenaria. O lixo orgânico é absorvido individualmente em cada propriedade.

O recolhimento dos resíduos da saúde também é terceirizado e disposto de forma adequada pela prestadora de serviço.

Os resíduos originados por postos de combustíveis e de oficinas mecânicas são recolhidos periodicamente por empresas especializadas e licenciadas junto aos órgãos ambientais competentes, controladas pelas empresas, assim como o material contaminado por óleo oriundo de lavagem de veículos.

O recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos é realizado pelas empresas que comercializam os mesmos, dando-lhes também um destino final.

9 DRENAGEM E ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A drenagem das águas pluviais no perímetro urbano é realizada por uma rede composta de canos de concreto de 30 cm de diâmetro. Há também cerca de 20 bocas de lobo espalhadas pela área urbana para captação das águas. Essa rede recebe também o esgoto doméstico das casas conectadas a ele. Atualmente 90 % do perímetro urbano contam com essa rede de 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 causando assim o alagamento de algumas ruas nas áreas baixas da cidade.

10 SISTEMA DE GESTÃO E NECESSIDADES PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O sistema de gestão e necessidade para a universalização apresenta informações sobre como a Administração Pública, procederá no decorrer deste plano para atingir as metas propostas em todos os sistemas.

10.1 GESTÃO E NECESSIDADES PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SISTEMAS

O prazo para as intervenções planejadas neste PSMB abrange um período de 32 anos, considerando-se:

- Curto prazo: período de até 04 (quatro) anos;
- Médio prazo: período compreendido entre 05 (cinco) e 16 (desesseis) anos;
- Longo prazo: período compreendido entre 17 (dezessete) e 32 (trinta e dois) anos.

10.2 SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A gestão dos serviços de saneamento básico no Município de Mostardas será de competência da Administração Pública Municipal, através das Secretarias afins, com a participação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

10.3 NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEMANETO BÁSICO

Pelas diferenças existentes entre a área urbana e rural no que se refere ao abastecimento de água, tratamento de esgotos sanitários e resíduos, há intervenções planejadas e relacionadas de forma específica.

11 OBJETIVOS E METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A ausência de planejamento, com fragmentação do saneamento básico, trouxe graves conseqüências para a população do município, tanto na sede quanto nas comunidades e vilas do interior. Essa realidade impõe mudanças profundas no modelo de gestão do saneamento básico de Mostardas.

A superação desse problema não depende apenas da proposição de um plano concebido como produto rígido e detalhista que, pela inflexibilidade e burocratização, é inaplicável em realidades permanecescentes dinâmicas, em função de enorme pluralidade de agentes e de interesses. Por isso, é necessário conceber, para Mostardas, um modelo de gestão que tenha em conta a complexidade da realidade urbana e rural e a participação e o controle social.

Entre as medidas sugeridas, destaca-se a mudança de relacionamento entre o Poder Público Municipal e a empresa concessionária estadual de águas e esgoto, bem como quanto ao acompanhamento e à fiscalização do atual contrato de programa.

11.1 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água na sede, incluindo os imóveis inseridos dentro do perímetro urbano é de responsabilidade da CORSAN conforme Lei Municipal nº 604/86.

A Companhia de abastecimento de água deverá manter a universalização no atendimento à população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria 2.914/2011. Deverá ser dada ênfase ao uso racional da água e à conservação de mananciais.

O abastecimento de água no meio rural é normalmente realizado de forma individual ou coletiva, nas comunidades onde existe maior concentração de moradores.

11.1.1 Objetivos

Os objetivos para o sistema de abastecimento de água são os seguintes:

- Universalizar à população o acesso ao sistema de abastecimento de água potável;
- Universalizar o atendimento da população urbana do município com água tratada;
- Manter a quantidade de água, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no atendimento à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde;
- 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;
- Implantar, em conjunto com a sociedade civil, Programa de Educação Socioambiental visando incentivar o uso racional da água;
- Implantar e manter de forma permanente e integrada com os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgãos governamentais municipais e sociedade civil, Programa de Conservação dos Mananciais de Abastecimento atuais e futuros.

11.1.2 Metas para Abastecimento de água no Perímetro Urbano

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

11.1.2.1 Metas a 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;
- Fiscalização da implantação de redes de abastecimento em novos loteamentos;
- Planejamento e monitoramento do crescimento da cidade para a implantação de rede de distribuição;
- Executar serviços de adequação da captação de água, pois esta encontra-se avariada e até mesmo ultrapassada, comprometendo o abastecimento de água a população;

- Implantar em conjunto com a sociedade civil programa sócio ambiental, visando incentivar o uso racional e consciente da água e a preservação para futuras gerações;
- Substituição das redes de distribuição antigas de PVC, redes precárias por materiais e diâmetros adequados;
- Conscientização da população urbana para que em edificações sejam previstas captações de água da chuva para uso específicos (lavagem de calçadas, rega de jardim, lavagem de carros, etc);
- Elaborar um mapa atualizado de toda a rede de distribuição de água;
- Projeto de setorização do sistema, com instalação de macromedidor, VPRs, hidrantes, ventosas, telemetria;
- Instalar sistema de controle de nível de reservatório e telecomando para controle do sistema de produção, reservação e distribuição de água;

11.1.2.2 Metas a médio prazo

- Universalizar o atendimento 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;
- Implantação de setorização do sistema de distribuição, com instalação de registros, válvulas redutoras de pressão e hidrantes;
- Execução de obras visando ampliação de redes de distribuição acompanhando a expansão das ruas;
- Substituição das redes antigas de PVC e ramais precários com redimensionamento, de acordo com definição prévia das áreas prioritárias;
- Executar melhorias nas redes de distribuição de ruas e avenidas, de acordo com a expansão do perímetro urbano;
- Execução dos projetos executivos para a possível ampliação da reservação, especialmente para as zonas do perímetro urbano;

- Elaborar um estudo pára o reaproveitamento da água ou um sistema de tratamento diferenciado para aquela água a ser utilizada para limpeza pública, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e limpeza doméstica.

11.1.2.3 Metas a longo prazo

- Substituição da rede adutora de água bruta do ponto de captação até a estação de tratamento;
- Universalizar o atendimento da população urbana do Município com água tratada;
- Manter implantação de redes em acompanhamento a expansão de ruas;
- Substituição das redes depreciadas e com alto índice de concerto;
- 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 ou prevista ou programada no sistema;
- Manter proteção dos mananciais, tanto subterrâneo como superficiais, as nascentes e faixas marginais de proteção de água superficial.

11.1.3 Metas para o Abastecimento de Água para a Zona Rural

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

11.1.3.1 Metas a 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 compatíveis para a implantação de sistemas de abastecimento de água em localidades no meio rural;
- Manter serviço de controle para acompanhamento da qualidade da água;

11.1.3.2 Metas a 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;
- Buscar fontes de recurso compatível para a implantação de sistema de abastecimento de água em localidades no meio rural;
- Implantar/manter o serviço de qualidade da água;
- Elaborar estudo para tratamento da água para a população da zona rural;

11.1.3.2 Metas a longo prazo

- Universalizar o atendimento 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;

11.2 OBJETIVOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGTAMENTO SANITÁRIO

Apresentamos a seguir o objetivo e as metas para o sistema de esgotamento sanitário no período urbano e na zona rural a curto, médio e longo prazo

11.2.1 Objetivos

Universalização do sistema de esgotamento sanitário para a população do município.

11.2.2 Metas para o Esgotamento Sanitário no Período Urbano

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

11.2.2.1 Metas a curto prazo

- Aquisição do terreno para a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário;
- 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 do município;
- 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;
- Implantação gradativa do projeto executivo existente de esgotamento sanitário, observando a disponibilidade econômica e financeira;
- Fiscalizar e exigir novos e os já existentes, conforme dimensionamento dos respectivos projetos aprovados junto a Prefeitura;

11.2.2.2 Metas a médio prazo

- Implantação do sistema de esgotamento sanitário e da Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário, observando a disponibilidade econômica e financeira;
- Identificar economias que caracterizam inviabilidade de ligação ao sistema de esgotamento sanitário existente, através das redes de coleta e tratamento coletivo;
- 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;

- Disponibilidade, por parte da Companhia Concessionária, de um caminhão tanque equipado, para a limpeza de fossas sépticas, para posterior encaminhamento a Estação do Tratamento de Esgoto – ETE.

11.2.2.3 Metas a longo Prazo

- Universalizar o atendimento da população urbana com Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Implantação de Sistema tipo separador absoluto de acordo com indicações do Projeto Executivo, observada a disponibilidade econômica e financeira.

11.2.3 Metas para o Esgotamento Sanitário na Zona Rural

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de esgotamento sanitário na zona rural a curto, médio e longo prazo.

11.2.3.1 Metas a curto prazo

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

11.2.3.2 Meta a médio prazo

- Buscar fontes de recursos compatíveis para a implantação do programa acima citado, implantação de esgotamento sanitário junto a famílias de baixa renda;
- Estudo de viabilidade de projeto de implantação de esgotamento sanitário específico.

11.2.3.3 Meta a longo prazo

- Universalizar o atendimento da população da zona rural com Sistema de Esgotamento Sanitário.

11.3 OBJETIVOS E METAS PARA GESTÃO DA LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

Apresentamos a seguir o objetivo e as metas para a gestão da limpeza urbana e resíduos sólidos no perímetro urbano e na zona rural a curto, médio e longo prazo.

11.3.1 Objetivo

Buscar alternativas compatíveis com a legislação vigente no que se refere à gestão, a coleta a destinação final dos resíduos sólidos na zona urbana e rural.

11.3.2 Metas para o Sistema de Gestão, Coleta e Destino Final da Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos no Perímetro Urbano

Apresentamos a seguir as metas para os sistema de gestão, coleta e destino final da limpeza urbana e resíduos sólidos no perímetro urbano a curto, médio e longo prazo.

11.3.1.1 Metas curto prazo

- Manter o sistema de coleta e destino final do resíduo sólido doméstico e comercial, dos serviços de saúde e resíduos perigosos, terceirizados;
- Realizar estudos e campanhas de conscientização objetivando a real implantação da coleta seletiva, incluindo triagem e compostagem para resíduos orgânicos;
- Realizar estudos para viabilizar o local destinado a depósito de material oriundo de construção civil e de podas de árvores;

- Aplicação do Artigo 33 da Lei Federal nº 11.445, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217 no que tange ao destino final dos resíduos perigosos.

11.3.1.2 Metas a médio prazo

- Continuar terceirizando serviços de coleta e destino final dos resíduos sólidos;
- Implantação da coleta seletiva dos resíduos sólidos;
- Definição de local destinado a depósito de material oriundo de construção civil e de podas de árvores;
- Instalar lixeiras para coleta seletiva em toda zona urbana.

11.3.1.3 Meta a longo prazo

- Tratativas com os demais municípios vizinhos objetivando a viabilização de consórcio intermunicipal para gestão, coleta e destino final dos resíduos sólidos.

11.3.2 Metas para o Sistema de Gestão, Coleta e Destino Final dos Resíduos Sólidos na Zona Rural

Apresentamos a seguir as metas para o sistema de gestão, coleta e destino final dos resíduos sólidos na zona rural a curto, médio e longo prazo.

11.3.2.1 Metas a curto prazo:

- Manter a coleta dos resíduos sólidos domésticos (lixo seco) de segunda a sexta feira nas localidades em que está sendo realizado este tipo de serviço;
- Incrementar campanhas no sentido da aplicabilidade do Artigo 33 da Lei Federal nº 11445, regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.217 no de recolhimento de embalagem de agrotóxicos e produtos perigosos.

11.3.2.2 Metas a médio prazo:

- Ampliar a coleta dos resíduos sólidos domésticos para as demais linhas da Zona Rural;
- Disponibilizar coletores em lugares de maior concentração no interior.

11.3.2.3 Metas a longo prazo:

- Aumentar a frequência do recolhimento do lixo doméstico.

11.4 OBJETIVO E METAS PARA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

11.4.1 Objetivos

Promover análises e estudos em referência ao sistema de drenagem urbana existente, bem como sua necessidade de melhorias e ampliação.

11.4.2 Metas para Drenagem de Águas Pluviais Urbanas

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

11.4.2.1 Metas a curto Prazo:

- Averiguação, 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;

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

11.4.2.2 Metas a médio prazo:

- Elaboração de 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.

11.4.2.3 Metas a longo prazo:

- Implantação de sistema de micro drenagem de águas pluviais em todo o perímetro urbano

12 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O objetivo do Plano Municipal de Saneamento Básico é o correto atendimento à população com serviços públicos adequados e universais, nos termos da Lei Nacional de Saneamento Básico nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007.

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 relacionamento 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.

13 FONTES DE FINANCIAMENTO PARA SANEAMENTO BÁSICO

Com base no Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB), 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), 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.

14 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

Para a prestação de serviços das metas previstas nesse Plano, deverão ser observadas as técnicas e parâmetros legais e em obediência aos princípios que constam no Art. 2º da Lei Federal nº. 11.445/2007.

Cabe ao Gestor Municipal, junto ao Conselho Municipal de Saneamento Básico proceder à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações previstas, mediante ao acesso dos relatórios que compõe o monitoramento dos serviços prestados. É também sua responsabilidade a elaboração de outros critérios de avaliação, da periodicidade destas e da observância da legislação ambiental.

A revisão periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico não deve ocorrer em prazo maior a 04 (quatro) anos, sempre anteriormente a elaboração do Plano Plurianual (PPA). Fica, contudo facultado sua alteração em prazo inferior, por solicitação do Gestor Municipal ou algum membro do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com aprovação em reuniões pelos mesmos. Pode-se prever a participação da comunidade através de audiências públicas e conferências municipais. Os estudos e projetos técnicos visando o atendimento às intervenções comporão anexos neste PMSB.

Tabela 21 Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico

REVISÃO DO PMSB		
ANO	AÇÃO	FREQUENCIA
2013	ELABORAÇÃO DO PMSB	4 ANOS
2014		
2015		
2016		
2017	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2018		
2019		
2020		
2021	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2022		
2023		
2024		

2025	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2026		
2027		
2028		
2029	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2030		
2031		
2032		
2033	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2034		
2035		
2036		
2037	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2038		
2039		
2040		
2041	AVALIAÇÃO/REVISÃO	4 ANOS
2042		
2043		
2045		
2046	REINÍCIO DA GESTÃO/ REVISÃO	RECOMEÇO DA CONTAGEM DOS PRÓXIMOS 4 ANOS

14.1 INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Deverão ser estabelecidos Indicadores para Universalização do serviço e acompanhamento da qualidade, quantidade, continuidade e alcance do abastecimento de água no município.

Metas:

- Nível de Universalização dos serviços de água;
- Qualidade da água distribuída;

- Continuidade do abastecimento;
- Uso racional da água;
- Conservação dos mananciais;

14.2. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Deverão ser criados indicadores para acompanhamento da Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário quanto à coleta, afastamento e tratamento do esgoto:

- Nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário;
- Nível de universalização dos serviços de tratamento de esgotos.
- Conservação de mananciais.

15. DISPOSIÇÕES FINAIS

O presente Plano Municipal de Saneamento foi elaborado pela Equipe Técnica do Município, apoiados por representantes da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, atendendo aos ditames da Lei Federal nº 11.445/07, cumpridas as formalidades legais, e dado ampla divulgação e subsequente edição oficial pelo Poder Executivo.

ALEXANDRE GALDINO

Prefeito Municipal

Neiluir Costa de Araujo

Biólogo CRBio 081080/03-D

Thiago Carassai Schiminski

Biólogo CRBio 081808/03-D

Tânia - Engenheira Civil

CREA/RS 63.018-D

16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLOSS, D. – 1963 – *Estratigrafia da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul*. Geologia, Porto Alegre.

Cidades@ /IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cidades@ em www.ibge.gov.br/cidadesat

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial. 2005. Projeto Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul.

DUARTE, P. A (2002) – *Fundamentos de Cartografia*. Ed. da UFSC. Florianópolis, SC.

DELANEY, P. J. V. – 1965 – *Fisiografia e Geologia da superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Publicação Especial da Escola de Geologia da UFRGS, Porto Alegre.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, C. A; ROCHA, G., - *Risco de Poluição de Águas Subterrâneas: uma Proposta Metodológica de Avaliação Regional*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 5º, (1988) – Anais - São Paulo.

FRISCH, J. D, FRISCH C. D. *Aves Brasileiras e plantas que as atraem*. 3 ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec – Ecologia Técnica Ltda. 2005.

HAUSMAN, A. (1963) – *Glossário Hidrogeológico*. Porto Alegre.

HAUSMAN, A. (1995) – *Províncias Hidrogeológicas do Estado do Rio Grande do Sul*. Acta Geológica Leopoldense. Séries Mapa nº 2. São Leopoldo, RS.

IBGE. 1986. Projeto RADAMBRASIL: *Levantamento dos recursos naturais* v. 33. Rio de Janeiro, RJ.

JOST, H. – 1971 – *O quaternário da região norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Instituto de Geociências da UFRGS. Dissertação de Mestrado. Inédito.

JOST, H.; PINTO, J. F.; LOSS, E. L. – 1971 – “*Novas informações estratigráficas sobre o quaternário da Planície Costeira do Rio Grande do Sul – Brasil*”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25º, S. Paulo, 1971. Resumos e Comunicações. S. Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia. Boletim Especial da Sociedade Brasileira de Geologia, nº 1.

LORENZI, H., SOUZA, V. C. *Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para identificação das famílias de Angiosperma da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.

MACHADO, J. L. F., (1994) – *Características Hidrogeológicas dos Sistemas Aquíferos Quaternários da Região Adjacente a Porto Alegre-RS*.

MEDEIROS, R. A.; SCHALLER, H, & FRIEDMAN, G. M. – 1971 – *Fácies sedimentares; análises e critérios para o reconhecimento de ambientes deposicionais*. Rio de Janeiro. Petrobras. Ciência, Técnica, Petróleo: Secção Exploração de Petróleo. Publ. Nº 5.

MORENO, J. A. – 1961 – *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura.

OLIVEIRA, M. L. A. A. Flora e Vegetação. In: BECKER, F. G, RAMOS R. A, & MOURA, L. A (Org). *Biodiversidade: Região da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília: MMA, 2006, pg: 81-111.

PALMA, Carla Beatriz. *Estrutura e Fenologia Floral da Vegetação Herbácea de Dunas Frontais no Parque Estadual de Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul*.

PNDU – Atlas de Desenvolvimento Humano. (<http://www.pnud.org.br/>)

RAMOS, R. A., et al. Paisagem, uso e cobertura da terra. In: BECKER, F. G, RAMOS R. A, & MOURA, L. A (Org). *Biodiversidade: Região da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília: MMA, 2006.

ROCHA, G. A. (1982) – *Manual de Operação e Manutenção de Poços* – DAEE.

SANCHES, L. E. – 2006 - *Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e métodos*. Editora Oficina de textos, São Paulo.

SCHÄFER, A. - *Fundamentos Ecológicos para Educação Ambiental: Município de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar*. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2009.

STRECK, E. V. et al. (2002) – *Solos do Rio Grande do Sul*. – Porto Alegre; UFRGS.

TOMAZELLI, L.J. e VILLWOCK, J.A. – 2000 - *O Cenozóico do Rio Grande do Sul: Geologia da Planície Costeira. In: Holz, M & De Ros, L.F (eds.). Geologia do Rio Grande do Sul.* Edições CIGO/UFRGS, Porto Alegre.