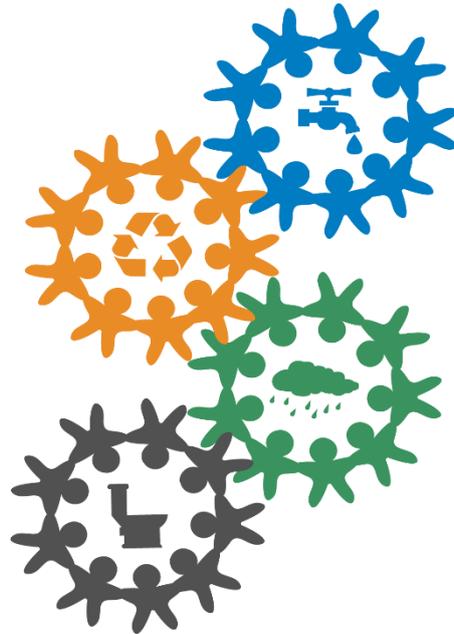


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

CONVÊNIO FUNASA/UFRGS



PMSB

Plano Municipal de
Saneamento Básico

RELATÓRIO FINAL: MARAU

VOLUME I

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MARAU

CONVÊNIO FUNASA/UFRGS

RELATÓRIO FINAL

VOLUME I

**DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO E
MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

MARAU

2019

CONVÊNIO FUNASA/UFRGS

TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº02/2015

Processo nº: 25265.009.507/2014-52

Título do Projeto: Capacitação, assessoramento e mobilização de Gestores, Técnicos, Multiplicadores e Sociedade Civil dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul, com vistas à elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico de acordo com o estabelecido na Lei 11.445/2007, ao Termo de Referência da FUNASA/2012 e Plano de Trabalho Aprovado.

EQUIPE EDITORIAL

Produção

Sistema de Apoio ao Saneamento Básico - SASB

Elaboração

Lígia Conceição Tavares

Kleber Colombo

Dieter Wartchow (coordenador)

Revisão

Daniela Guzzon Sanagiotto (IPH/UFRGS) - Dieter Wartchow (IPH/UFRGS) - Fernando Mainardi Fan (IPH/UFRGS) - José Antônio Saldanha Louzada (IPH/UFRGS) - Carolina Andersen (NICT/FUNASA) - Katia Jobim Lippold (NICT/FUNASA) - André Peixoto San Martin (NICT/FUNASA) - Robson Willig Prade (NICT/FUNASA) - Karla Viviane Silveira da Silva (Superintendente/FUNASA)

Projeto gráfico e diagramação

Alnilam Orga Marroquin

EQUIPE DE APOIO

Alice Borges Maestri - Ian Rocha de Almeida – Janaína Silva de Mattos – Bruno Espinosa Tejedas - Carla Fernanda Trevizan - Édina Thomé - Eduarda Hoppen Mallmann - Fabiane Bernardi de Souza - Filipe Franz Teske - Renata Andressa Ferrari - Renata Maria Marin

EQUIPE EXECUTORA

Prefeito Municipal: IURA KURTZ

Portaria Municipal Nº 241 de 10 de agosto de 2017.

Membros do Comitê Executivo: LARA SIMONE OLIVEIRA TALLES (Assistente Social da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social); EDER ANDRÉ BALARDIN RIGO (Agente de Fiscalização de Obras e Posturas da Secretaria Municipal de Cidade, Segurança e Trânsito); CRISTINE DE BRAGANÇA ZENNI (Psicóloga e Diretora da Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária); LUCIVANDRO SCORTEGAGNA (Fiscal Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde); ANSELMO PEDRO ORSATO (Engenheiro Civil da Secretaria Municipal de Cidade, Segurança e Trânsito); ANA ROSELVA PICCOLI (Professora do Gabinete do Prefeito); LÍGIA CONCEIÇÃO TAVARES (Engenheira Sanitarista e Ambiental e Mestrando PPGRHSA pela UFRGS); DIETER WARTCHOW (Professor doutor pela UFRGS).

Membros do Comitê Coordenador: CLAUSIR ALVES (Corsan); DORVAL MENEGUSSI (Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Marau); MARISA PEDROTTI (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Meio Ambiente); ANTÔNIO BORELLA DE CONTO (Câmara Municipal de Vereadores); Representante do NICT. Corsan

FUNASA

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Marau foi viabilizado através do Convênio firmado entre a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e a UFRGS (Termo de Execução Descentralizada N°02/2015).



SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	9
II. PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	10
1. ATORES SOCIAIS.....	12
2. ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO.....	13
III. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL ...	14
1. INFORMAÇÕES REALTIVAS AO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO.....	14
1.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO	14
1.1.1. <i>Localização e Acessos.....</i>	14
1.1.2. <i>Caracterização das regiões administrativas do município.....</i>	16
1.1.3. <i>Hidrografia e Planos de Bacia Hidrográfica.....</i>	20
1.1.4. <i>Clima</i>	28
1.1.5. <i>Hidrogeologia e pedologia</i>	31
1.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO	34
1.2.1. <i>Identificação e descrição da organização social da comunidade.....</i>	34
1.2.2. <i>Dados censitários.....</i>	36
1.2.3. <i>Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade</i>	46
1.2.4. <i>Indicadores sociais.....</i>	56
1.3. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA	60
1.4. LEGISLAÇÃO.....	63
1.5. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	64
2. DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	69
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO URBANO DE ÁGUA - SAA.....	70
2.1.1. <i>Manancial</i>	72
2.1.2. <i>Captação de água bruta.....</i>	78
2.1.3. <i>Estação de tratamento de água – ETA.....</i>	82
2.1.4. <i>Estações elevatórias de água tratada.....</i>	84
2.1.5. <i>Reservação</i>	88
2.1.6. <i>Rede de distribuição</i>	92
2.1.7. <i>Aspectos relacionados ao contrato de delegação dos serviços de abastecimento de água</i>	93
2.2. INDICADORES APLICADOS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA	99
2.2.1. <i>Indicadores do SNIS.....</i>	99

2.2.2.	<i>Relação de Indicadores, Indicadores Operacionais, Demonstração do Resultado do Exercício e Estrutura Tarifária estabelecidos em contrato de delegação do serviço ...</i>	101
2.3.	DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DO PADRÃO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DO SAA.....	103
2.4.	AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO....	105
2.5.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ZONAS RURAIS.....	107
2.5.1.	<i>Levantamento de informações.....</i>	107
2.5.2.	<i>Relação de poços profundos cadastrados no SIAGAS.....</i>	112
2.5.3.	<i>Relação de Soluções Alternativas Coletivas e Soluções Alternativas Individuais cadastradas no SISAGUA.....</i>	112
2.5.4.	<i>Mananciais de água bruta.....</i>	125
2.5.5.	<i>Pontos de captação de água bruta.....</i>	126
2.5.6.	<i>Tipos de tratamentos simplificados de água.....</i>	129
2.5.7.	<i>Reservação.....</i>	129
2.5.8.	<i>Rede de distribuição.....</i>	131
2.6.	RESUMO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	131
3.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	133
3.1.	PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	133
3.2.	ACESSO DOS DOMICÍLIOS AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	135
3.3.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	136
3.3.1.	<i>Ligações prediais.....</i>	138
3.3.2.	<i>Rede coletora e coletores principais</i>	139
3.3.3.	<i>Interceptadores.....</i>	140
3.3.4.	<i>Estações elevatórias.....</i>	140
3.3.5.	<i>Estações de tratamento.....</i>	144
3.3.6.	<i>Emissários.....</i>	154
3.3.7.	<i>Corpo receptor.....</i>	154
3.3.8.	<i>Aspectos relacionados ao contrato de delegação dos serviços de esgotamento sanitário</i>	155
3.4.	INDICADORES APLICADOS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	155
3.5.	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO.....	155
3.6.	RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS.....	157
3.7.	CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA A ZONA URBANA DO MUNICÍPIO	158
3.8.	SANEAMENTO RURAL	159
3.8.1.	<i>Esgotamento em áreas rurais</i>	160
3.8.2.	<i>Sistemas implantados em aglomerados e áreas rurais.....</i>	160
3.8.3.	<i>Programas, Projetos e Ações atualmente desenvolvidos.....</i>	160

3.8.4.	<i>Áreas de risco de contaminação</i>	161
3.9.	RESUMO COM OS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	163
4.	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	164
4.1	PLANO DIRETOR DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	164
4.2	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO.....	165
4.2.1	<i>Geração</i>	167
4.2.2	<i>Coleta urbana de resíduos</i>	169
4.2.3	<i>Área de transbordo</i>	174
4.2.4	<i>Transporte do rejeito e disposição final</i>	174
4.2.5	<i>Resíduos de construção e demolição</i>	177
4.2.6	<i>Resíduos dos serviços de saúde</i>	178
4.2.7	<i>Resíduos especiais</i>	179
4.2.8	<i>Organograma do prestador de serviço</i>	181
4.2.9	<i>Aspectos relacionados ao contrato de delegação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	181
4.3	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO	181
4.4	CUSTOS E RECEITAS	182
4.5	INDICADORES	182
4.6	ÁREAS DE PASSIVO AMBIENTAL	188
4.7	GERADORES SUJEITOS À PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO.....	189
4.8	ASSOCIAÇÕES OU COOPERATIVAS DE CATADORES ATUANTES NO MUNICÍPIO	189
4.9	RESUMO COM OS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	190
5.	DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	191
5.1.	PLANO DIRETOR MUNICIPAL, LEI DE DIRETRIZES URBANAS OU LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO	191
5.2.	ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	192
5.3.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANO	192
5.3.1.	<i>Microdrenagem</i>	193
5.3.2.	<i>Macro-drenagem</i>	197
5.3.3.	<i>Manutenções</i>	198
5.4.	RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO.....	198
5.5.	INDICADORES APLICADOS AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	199
5.6.	SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS, ÁREAS DE RISCO E PONTOS DE PROBLEMAS DE DRENAGEM NA ÁREA URBANA E RURAL.....	200

5.7.	FUNDOS DE VALE	202
5.8.	PLUVIOSIDADE MÉDIA	203
5.9.	RESUMO COM OS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	205
IV.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	206
V.	ANEXOS	208
1.	CÓPIA DO ATO PÚBLICO DO PODER EXECUTIVO, COM DEFINIÇÃO DOS MEMBROS DOS COMITÊS	208

I. INTRODUÇÃO

Este Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Marau foi elaborado em atendimento à Lei Nº 11.445/2007 que instituiu a Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB) e do Decreto Nº 7.217/2010 que regulamenta a PNSB, e tem como objetivo principal a universalização dos serviços de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e de resíduos sólidos à população com um horizonte de planejamento de vinte anos.

O Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Marau apresenta as informações consolidadas de todas as etapas e relatórios desenvolvidos no decorrer do processo de elaboração deste Plano de Saneamento. Essas informações foram organizadas em três volumes, os relatórios apresentados neste volume são:

- Portaria com definição dos membros do comitê de coordenação e de execução;
- Plano de Mobilização Social;
- Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo.

A Portaria com definição dos membros do comitê de coordenação e de execução, consistiu na formatação de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente, durante a elaboração do PMSB, contemplando vários atores sociais intervenientes para a operacionalização do PMSB. Esses grupos de trabalho são formados por duas instâncias: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo, com suas composições disponíveis no Volume III deste produto.

O Plano de Mobilização Social, é um documento de planejamento da mobilização social que organizou as atividades de participação social executadas durante todas as fases de elaboração do PMSB. Os resultados dessas atividades estão especificados no Capítulo 2 - PARTICIPAÇÃO SOCIAL.

O Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo, consistiu na elaboração do diagnóstico completo do setor de saneamento no enfoque técnico, paralelamente ao diagnóstico participativo com levantamento das percepções sociais sobre o setor de saneamento básico municipal. No Capítulo III, Diagnóstico Técnico-Participativo, é possível observar todos os levantamentos das características relacionadas ao saneamento básico no município em termos de gestão, infraestrutura, legislação e normas, traçando um panorama minucioso da situação dos serviços de saneamento básico em Marau, enfatizando as deficiências e carências, permitindo elaborar um planejamento estratégico para as melhorias necessárias.

II. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Durante toda a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Marau, o Comitê de Execução se pôs à disposição para receber sugestões, dúvidas e esclarecimentos, conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Participativo e no Relatório dos Programas, Projetos e Ações. Todas as contribuições vindas escritas anteriormente e posteriormente às Audiências Públicas foram analisadas e respectivamente respondidas.

Para alcançar todas as regiões do município, foram criados 3 Setores de Mobilização (SM). Cada SM abrangeu bairros e povoados do município, os quais foram agrupados de acordo com a sua proximidade geográfica. Para cada SM foram realizados 2 (dois) eventos setoriais de mobilização e participação social. Também foi realizada uma audiência pública, que envolveu todos os setores de mobilização.

Para uma efetiva participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Marau foram organizados eventos setoriais em diferentes regiões do município, organizadas pelos membros do comitê executivo, com o apoio dos membros do comitê de coordenação e dos atores sociais conforme o Plano de Mobilização Social.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta um resumo das Mobilizações Sociais do Município de Marau.

Tabela 1-1 – Resumo das Mobilizações Sociais do Município de Marau.

	Setor de Mobilização	Local	Data da Mobilização	Quantidade de Pessoas Presentes
Primeiro Evento: Levantamento de Problemas e Sugestões	SM1	Centro Social Urbano	30/08/2017	49
	SM2	Sala de Reuniões da Secretaria Municipal de Saúde	04/09/2017	37
	SM3	Salão Comunitário	09/09/2017	32
Segundo Evento: Apresentação e Discussão dos Resultados	SM1	Centro Social Urbano	13/12/2017	51
	SM2	Sala de Reuniões da Secretaria Municipal de Saúde	18/12/2017	12
	SM3	Salão Comunitário	09/12/2017	41

Audiência Pública - Aprovação do PMSB	Todos	Plenário da Câmara Municipal de Vereadores	11/10/2018	60
--	-------	---	------------	----

Figura 1.1 – Imagens das Mobilizações Sociais realizadas no Municípios de Marau.



Reunião com Agentes Comunitárias de Saúde e Agentes de Endemias



Grupo de Escoteiros Cacique Marau e Projeto Tribos



Grupos do CRAS – SCFV para Idosos

Como resultados dos eventos setoriais de mobilização foram obtidos os problemas e algumas sugestões de melhorias (no 1º evento) e a prioridade de cada projeto para cada comunidade respectivamente (no 2º evento).

Os resultados dos momentos de mobilização foram apresentados ao longo dos relatórios realizados durante a execução do PMSB. Como exemplo, os resultados do segundo momento de mobilização estão apresentados no segundo volume deste Produto, mais especificamente no capítulo 3, para cada eixo do saneamento básico.

1. ATORES SOCIAIS

Com a finalidade de conseguir uma efetiva participação da sociedade no processo de elaboração do PMSB, representantes de diferentes grupos sociais e instituições do município de Marau foram convidadas a fazer parte do processo de mobilização social. Os atores sociais que aceitaram participar do trabalho de construção do PMSB, os quais estão relacionados no Quadro 1-1, colaborarão divulgando para as pessoas, as quais representam a elaboração do Plano, bem como, a importância dele e da participação social nas políticas públicas.

Quadro 1-1 – Relação dos atores sociais

Grupo social/ Instituição	Nome do Representante	Função/Cargo/Formação	Contato (e-mail/ telefone/ endereço)
Secretaria de Educação: Grupo – TRIBOS (Nas Trilhas da Cidadania)	Angélica Rigo Tibola	Coordenadora Pedagógica de Educação Infantil. Pedagoga Formação: Pedagogia	atbangelica@hotmail.com Telefone: (54) 999062981 (54) 33423139 Av: Barão do rio Branco nº 795 Esquina com a Lauro Riciari Bortolon Bairro : Centro
Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Mateus Perin	Segundo Secretário Curso: Ensino Médio Completo	strmarau@fetagr.org.br Telefone: (54) 33421379 (54) 999034782 Rua: Duque de Caxias nº 57 Bairro: Centro
Grupo Escoteiro Cacique Marau	Flavio Augusto De Conto	Diretor Presidente Bacharel em Direito	flavioadeconto@hotmail.com Telefone: (54) 996154841 Sede do Grupo Escoteiro: Parque de Exposição

2. ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO

Foi importante divulgar o trabalho de elaboração do PMSB e as atividades de mobilização e participação social, para que as informações atingissem as diferentes regiões do município e a participação social fosse efetiva.

Para auxiliar na divulgação do trabalho foram produzidos os seguintes materiais de apoio: cartazes para divulgação das atividades, folders informativos, panfleto para divulgar as datas dos eventos setoriais, convites para reunião e audiência pública e cartilhas educativas. Os cartazes foram formulados para levar informações sobre a data, hora e local das atividades que serão realizadas. Já os folders foram criados para levar informações resumidas sobre saneamento básico e o PMSB, enquanto que as cartilhas, que também estão disponíveis no site (www.ufrgs.br/planomsb), apresentam informações mais detalhadas sobre o saneamento.

Os cartazes foram afixados em locais de grande circulação de pessoas como: Escolas, Centro Administrativo, Centro de Referência de Assistência Social e Postos de Saúde. Nesses locais também foram distribuídos os folders informativos, enquanto que as

cartilhas educativas foram distribuídas nas reuniões de mobilização e participação social.

A divulgação também foi feita nos seguintes meios de comunicação:

- a) Carro de som;
- b) Rádio: Vang FM
- c) Jornal impresso: Jornal de Marau
- d) Site da prefeitura: www.pmmarau.com.br
- e) Redes sociais: Facebook – Prefeitura de Marau
- f) Mala direta
- g) Apropriação de resultados

III. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL

O Diagnóstico Técnico-Participativo é a base orientadora do PMSB. Nesta etapa foram descritos e caracterizados os quatro componentes do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Assim, neste capítulo são apresentadas informações levantadas no Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo que caracterizam as áreas que compõem o PMSB de Marau.

1. INFORMAÇÕES REALTIVAS AO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

Como etapa inicial do diagnóstico, foi necessário realizar uma caracterização geral do município de Marau. A seguir são apresentadas informações sobre a população, escolaridade, renda, ambiente físico, clima, grupos sociais, história, indicadores sociais e econômicos, legislações municipais relacionadas aos serviços de saneamento básico e estrutura administrativa com intuito de apresentar dados históricos e a realidade atual do município.

1.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO MUNICÍPIO

1.1.1. Localização e Acessos

O Município de Marau recebeu as primeiras famílias de imigrantes italianos por volta de 1904 e mais tarde tornou-se a sede do 5º Distrito de Passo Fundo, criado em 1916, foi transformado município em 28 de fevereiro de 1955, desmembrando-se do município mãe – Passo Fundo. O município de Marau localiza-se na Região do Planalto Médio, e pertence à Associação de Municípios do Planalto – AMPLA, apresentando uma área de 649,30 Km². Segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE, o município de Marau/RS possui uma população estimada em 2015 de 40.174, estando a maioria

localizada em área urbana. Marau limita-se ao Norte com Passo Fundo e Mato Castelhana, ao Sul, com Vila Maria, Camargo e Soledade, ao Leste com Gentil e Santo Antônio do Palma, a Oeste com Nicolau Vergueiro, a Noroeste com Ernestina e a sudoeste, com Ibirapuitã. As distâncias entre o município de Marau e regiões são elencadas na tabela 2.1. Possui altitude em relação ao nível do mar de 650 m, o clima define-se temperado e está localizado a uma distância de 265 km da capital do Estado. O acesso ao município se dá pela BRS-116, ERS-240, ERS-122, ERS-446, BRS-470 e ERS-324.

A Figura 1.1 apresenta a localização do município de Marau no mapa do estado do Rio Grande do Sul.

Figura 1.1 - Localização do município de Marau.



(Fonte: Wikipedia)

Tabela 1-1 – Distâncias ao Município de Marau em relação a pontos de interesse

Local	Interesse	Distância da Sede Municipal (km)
Porto Alegre	Capital do Estado	265
Passo Fundo	Município Vizinho	32
Vila Maria	Município Vizinho	16
Gentil	Município Vizinho	20
Ernestina	Município Vizinho	56
Nicolau Vergueiro	Município Vizinho	31
Camargo	Município Vizinho	21
Santo Antônio do Palma	Município Vizinho	37,4
Soledade	Município Vizinho	88,5
Ibirapuitã	Município Vizinho	45
Minas do Leão	Destino do RSU	307
Nova Bassano	Cidade sede das empresas terceirizadas – RSU e RSS	80
Distrito de São Miguel	Distrito Municipal	15
Distrito de Veado Pardo	Distrito Municipal	5,6
Distrito de Laranjeiras	Distrito Municipal	12

(Fonte: GOOGLE Maps)

1.1.2. Caracterização das regiões administrativas do município

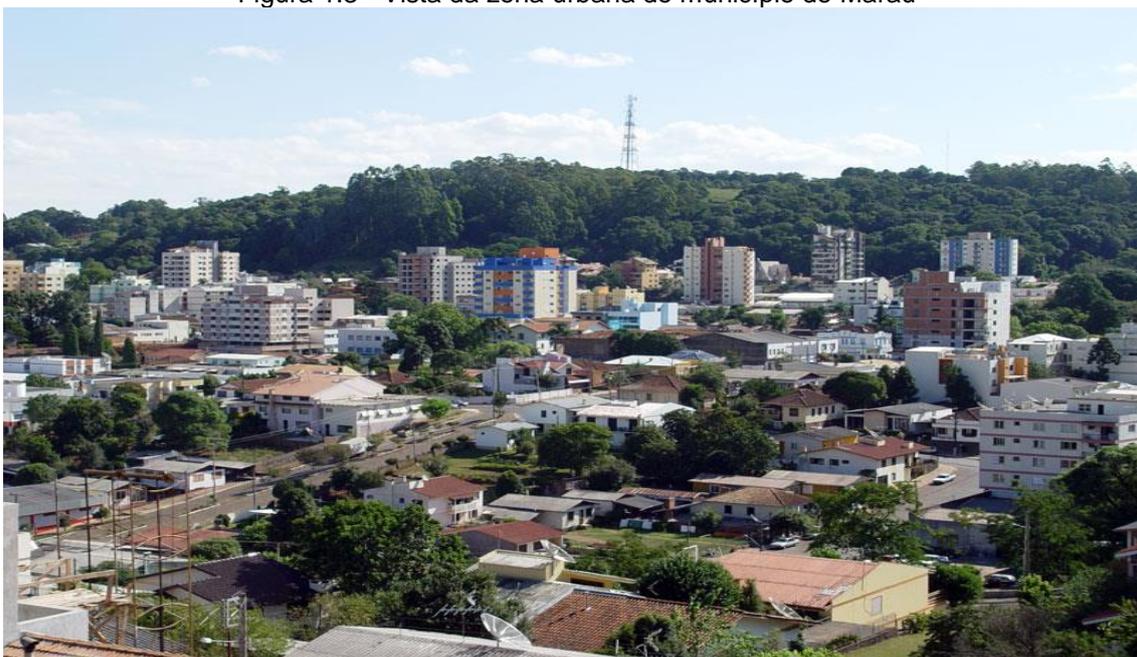
As Figura 1.2 a Figura 1.7 apresentam a vista da área central do município de Marau.

Figura 1.2 - Vista da zona urbana do município de Marau



(Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 1.3 - Vista da zona urbana do município de Marau



(Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 1.4- Vista da zona urbana do município de Marau



(Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 1.5– Vista aérea da zona urbana, sentido sul - norte



(Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 1.6 – Vista leste da zona urbana do município de Marau - bairros Antônio Carlos Oltramari e Alberto Borella a frente e o centro ao fundo.



(Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Marau)

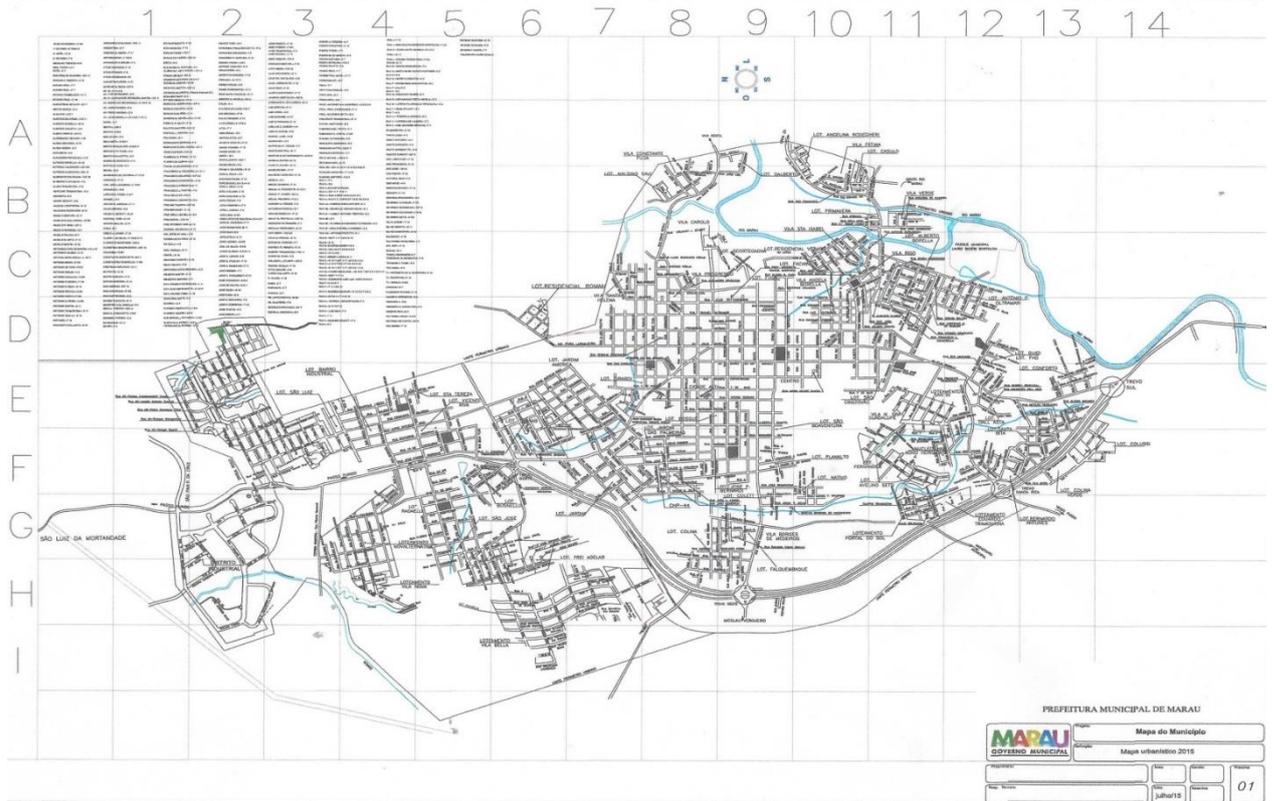
Figura 1.7- Vista da zona urbana do município de Marau



(Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Marau)

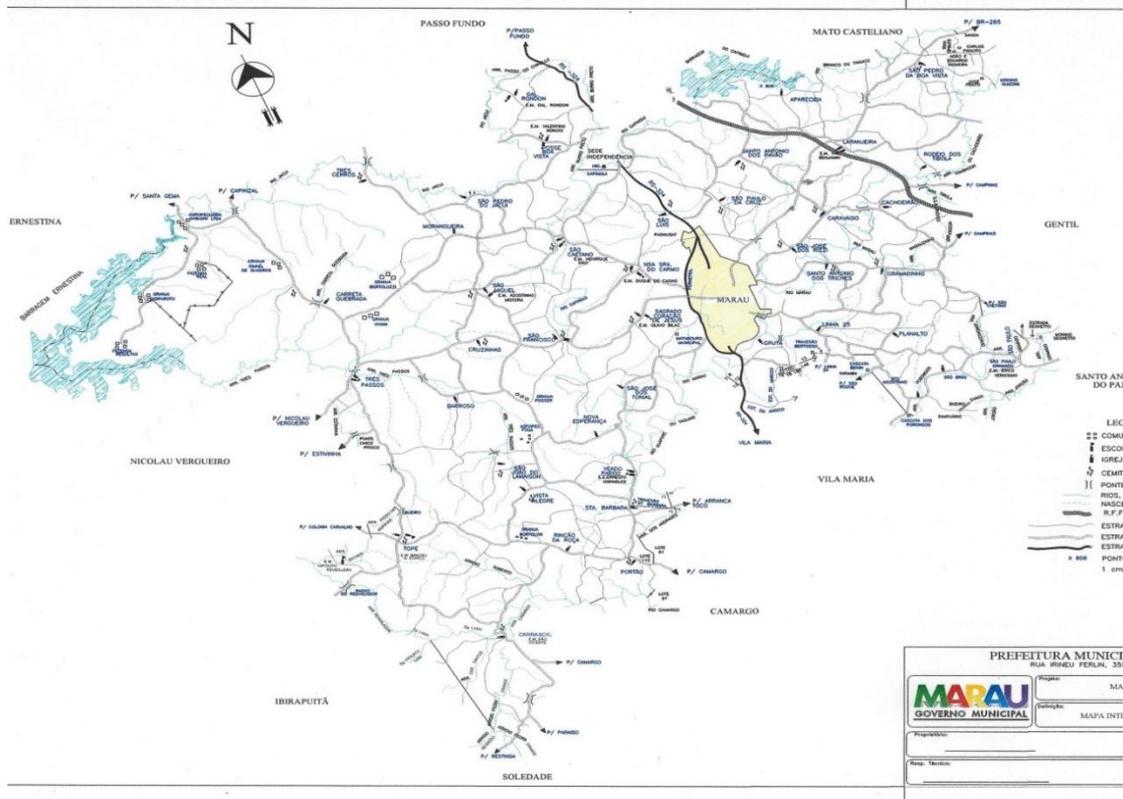
A Figura 1.8 apresenta o mapa da área urbana do município com divisão dos bairros que compõe a área urbana.

Figura 1.8– Mapa da área urbana do município de Marau



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 1.9 – Mapa do município contendo a localização das comunidades rurais, estradas, cursos de água e relevo da área do município



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

1.1.3. Hidrografia e Planos de Bacia Hidrográfica

Bacia hidrográfica é toda a área de captação natural da água da chuva que escoam superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte. Os limites da bacia hidrográfica são definidos pelo relevo, considerando-se como divisores de águas as áreas mais elevadas. O corpo de água principal, que dá o nome à bacia, recebe contribuição dos seus afluentes sendo que cada um deles pode apresentar vários contribuintes menores, alimentados direta ou indiretamente por nascentes.

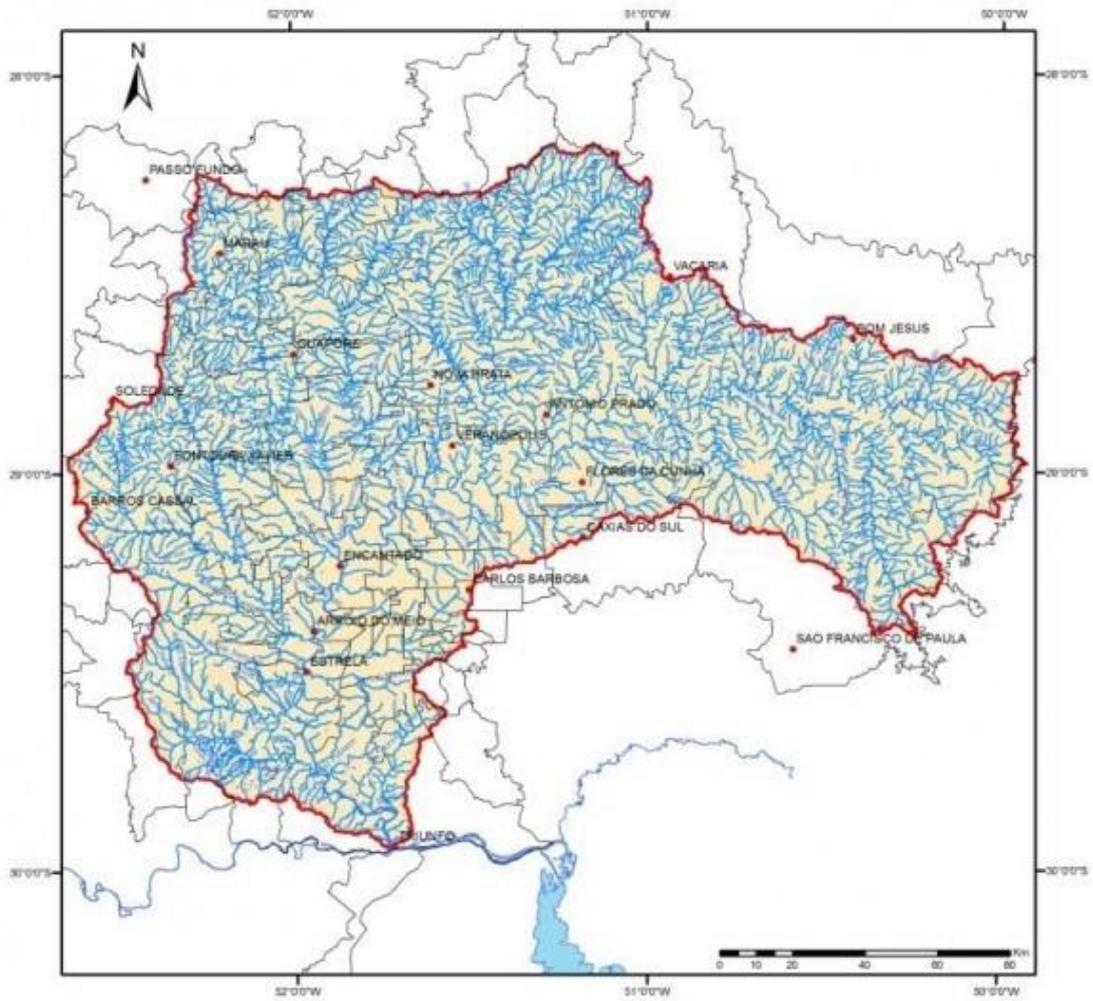
Assim, em uma bacia existem várias sub-bacias ou áreas de drenagem de cada contribuinte. Estas são as unidades fundamentais para a conservação e o manejo, uma vez que a característica ambiental de uma bacia reflete o somatório ou as relações de causa e efeito da dinâmica natural e ação humana ocorridas no conjunto das sub-bacias nela contidas.

Cada bacia hidrográfica do Rio Grande do Sul possui como instrumento de planejamento um plano de gestão dos recursos hídricos, aonde são estabelecidas metas de qualidade e quantidade para as águas da bacia, estabelecidos critérios para o uso dessas águas e ações necessárias para atingir a esses fins. Os planos devem ser o resultado de um processo contínuo e participativo, que deve ser atualizado periodicamente.

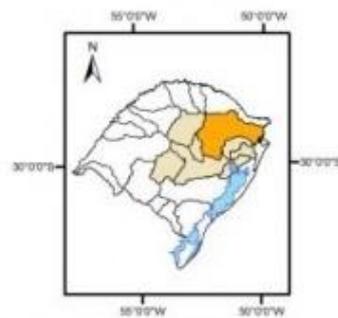
1.1.3.1. Bacias Hidrográficas

O município de Marau localiza-se sobre o divisor de águas das Bacias Hidrográficas do Taquari-Antas e Alto Jacuí. De acordo com a divisão do Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (SERH-RS) tais Bacias pertencem à região hidrográfica do Guaíba. As Figura 1.10 e Figura 1.11 apresentam as Bacias Hidrográficas do Taquari-Antas e Alto Jacuí, respectivamente.

Figura 1.10- Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas



Fonte: DRH/SEMA - Janeiro de 2012
 Sistema de Coordenadas: SAD 1989
 Projeção: Transversa de Mercator

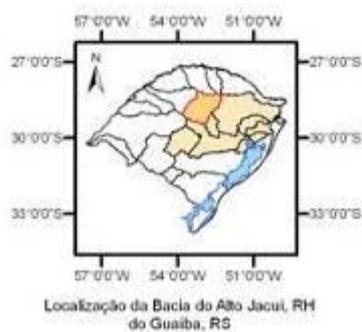
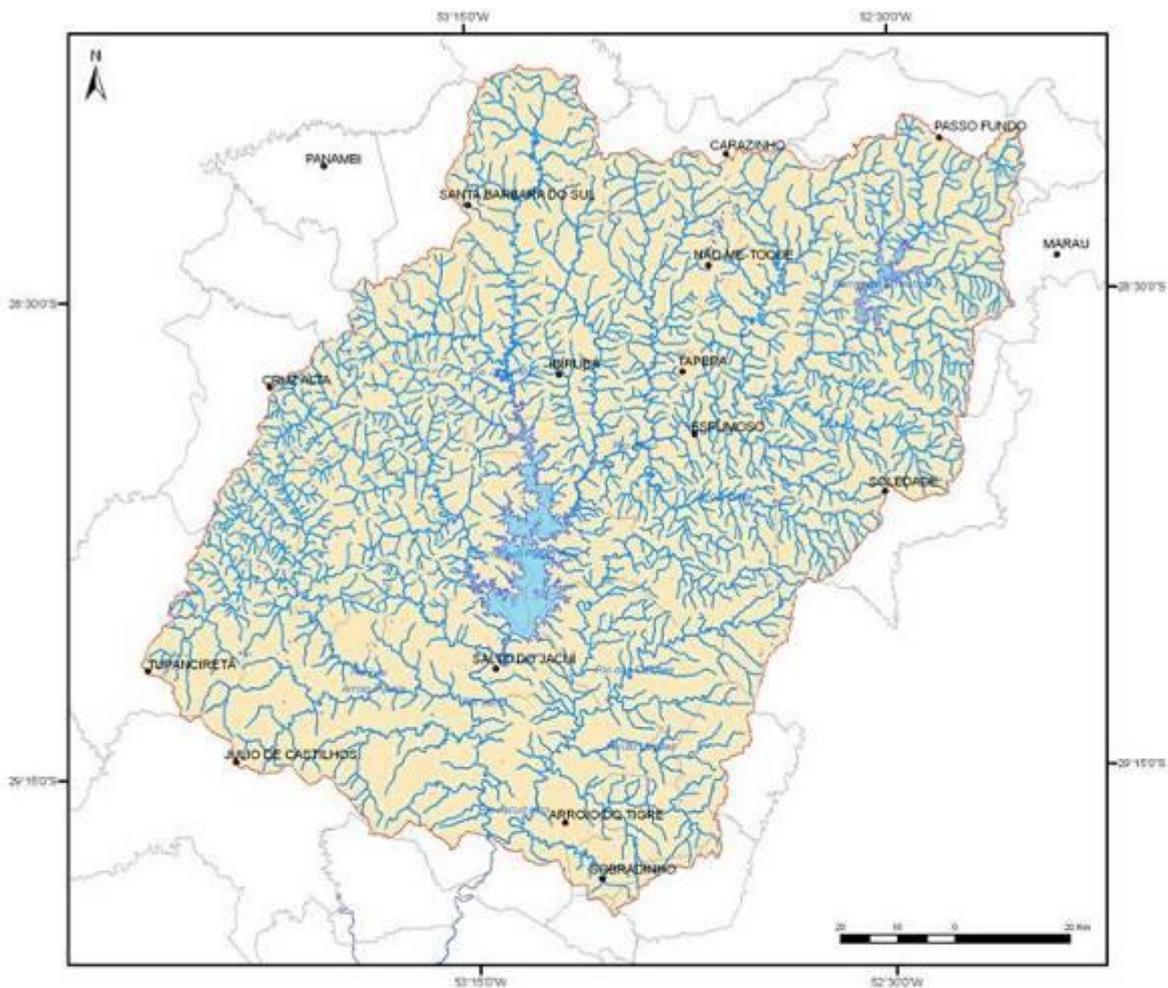


Localização Bacia Hidrográfica do Rio Taquari - Antas,
 Região Hidrográfica do Guaiíba, RS



(Fonte: SEMA/RS)

Figura 1.11- Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí



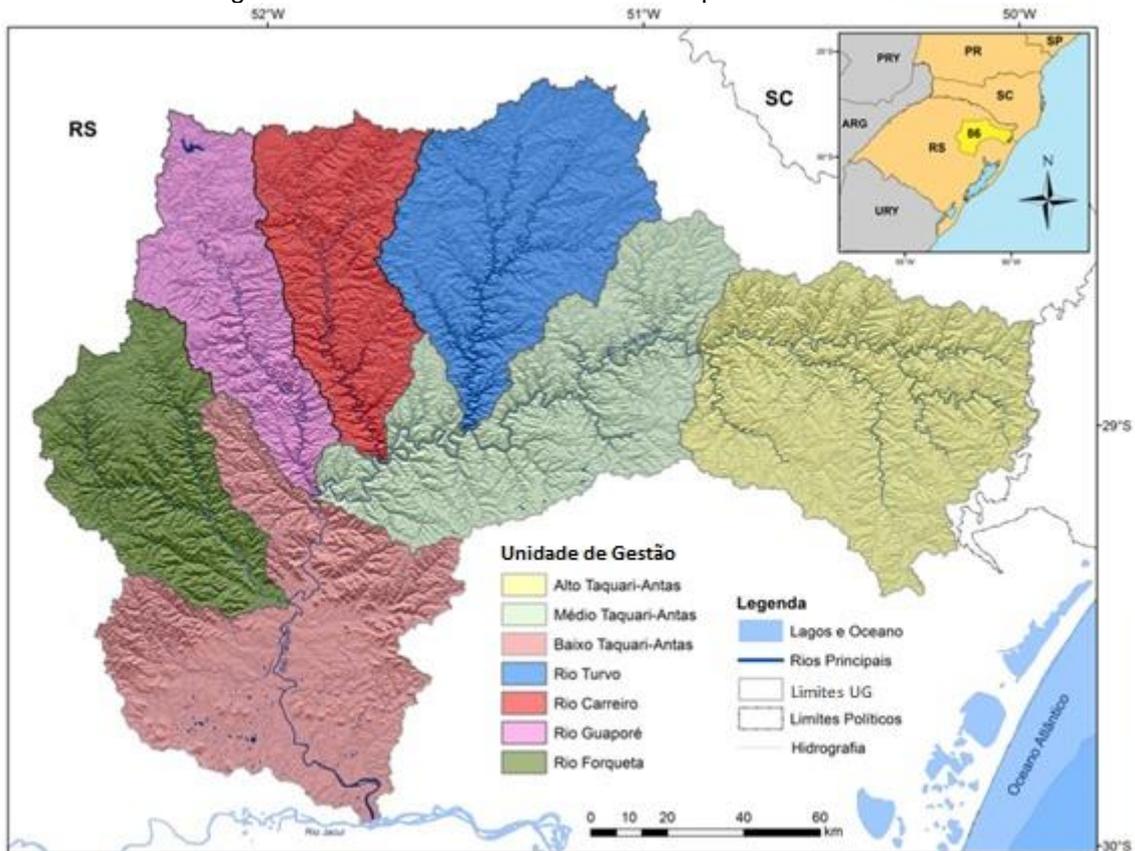
Fonte: DRH-SEMA - Junho/2005
Sistema de Coordenadas: SAD 1969
Projeção: Transversa de Mercator

(Fonte: SEMA/RS)

1.1.3.2. Planos de Bacia Hidrográfica

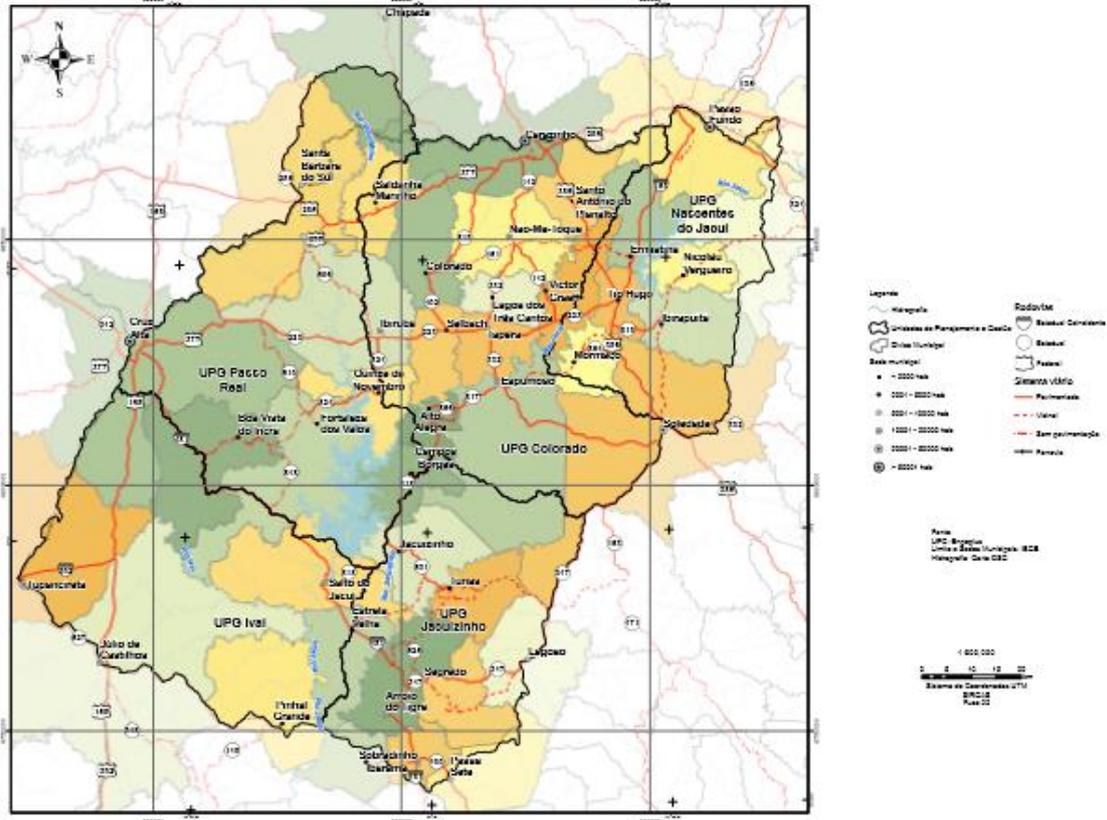
O município de Marau se insere nos Planos de Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas e Alto Jacuí. Devido à grande extensão territorial das Bacias, elas foram divididas em Unidades de Gestão (UG), para o caso do Taquari-Antas (Figura 1.12), e em Unidades de Planejamento e Gestão (UPG), para o caso do Alto Jacuí (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), e estas, em sub-bacias. Marau se encontra na UG do Guaporé e UPG Nascentes do Jacuí. A individualização da área de estudo em unidades de planejamento e gestão permite a análise das áreas que possuem similaridades físicas, bióticas e de ocupação antrópica, visando facilitar a proposta de enquadramento.

Figura 1.12 – Subdivisão da Bacia do Taquari-Antas em UGs



(Fonte: SEMA/RS)

Figura 1.13– Subdivisão da Bacia do Alto Jacuí em UPGs



(Fonte: SEMA/RS)

Devido Marau pertencer a dois Planos de Bacias Hidrográficas serão expostos a seguir as especificações do município dentro de cada Plano individualmente.

1.1.3.1. Plano de Bacia Hidrográfica Taquari-Antas

O levantamento dos usos atuais dos recursos hídricos foi realizado segundo as UGs da Bacia do Taquari-Antas. Para Marau são apresentadas informações apenas para a UG Guaporé.

Os valores de demanda de água para abastecimento público por UG estão apresentados na Tabela 1-2.

Tabela 1-2. Quantitativos de abastecimento de água por UG

Unidade de Gestão	Demanda urbana (m³/s)	Demanda rural (m³/s)
Guaporé	0,116	0,025

O consumo efetivo de água da agricultura corresponde a um total de 0,0729 m³/s para a UG Guaporé. Os consumos hídricos das principais criações da bacia somam um valor de 0,222 m³/s. Já a indústria possui uma demanda de água superficial e subterrânea de, respectivamente, 7.344,01 m³/dia e 1.699,31 m³/dia, cujo consumo é caracterizado por ser 20% do valor da demanda (ANA 2009).

A carga poluidora proveniente da pecuária caracteriza um total para a UG Guaporé de 243.068 kg DBO/dia, sendo as aves a criação com a maior carga poluente potencial.

Para a realização do prognóstico dos usos da água foram determinados três cenários possíveis: a demanda reduz 25% relativo à tendência atual, demanda cresce igual a tendência anual e demanda cresce em 25% relativo à tendência anual. Na UG Guaporé, onde o uso predominante está relacionado à criação de animais (ordem de 50%), os três cenários futuros indicam o crescimento dessa participação (para uma ordem de 60 a 70%).

A quantificação hídrica fluvial baseou-se na determinação das vazões médias, mínimas e máximas. Na foz do Rio Taquari-Antas a vazão média de longo termo é de aproximadamente 557 m³/s. As vazões com probabilidade de superação de 95%, 90% e 85% da Bacia Taquari-Antas são, respectivamente: 40,1 m³/s, 55,22m³/s e 67,3 m³/s.

Atendendo aos critérios de sustentabilidade, a disponibilidade hídrica subterrânea da Bacia foi avaliada a partir das reservas ativas ou reguladoras. Os valores de recarga e disponibilidade hídrica de acordo com os critérios de bombeamento sustentável podem ser vistos na Tabela 1-3.

Tabela 1-3. Recargas totais anuais por UGs

Unidade de Gestão	Recarga anual média (hm ³)	Taxa de recarga (hm ³ /km ³)	Disponibilidade hídrica (hm ³ /ano)
Guaporé	328,11	0,132	82,02

Marau se insere na sub-bacia do Alto Rio Guaporé. As Classes de enquadramento da qualidade da água na situação atual, segundo o monitoramento estabelecido pela Resolução 357/2005 do CONAMA, para a sub-bacia do Alto Rio Guaporé é compatível com a Classe 3, na qual o parâmetro que compromete a qualidade da água é os coliformes termotolerantes.

Na UG Guaporé, o setor responsável pelo maior volume de poluentes lançado ao rio Guaporé é o agropecuário em todos os parâmetros analisados. A sub-bacia do Alto Rio Guaporé possui uma significativa carga industrial.

Foram realizada cinco consultas públicas para levantar as manifestações da sociedade em relação às intenções de uso da água.

Na Tabela 1-4 são apresentadas as reduções de cargas para cada constituinte modelado na vazão de referência Q₉₅. Este percentual de redução está de acordo com a classe enquadrada para cada sub-bacia nos próximos 20 anos.

Tabela 1-4. Redução de carga por proposta de enquadramento

UG	Sub-bacia	Monitoramento segundo resolução CONAMA 357/2005	Classe modelagem na Q95 (sem P)	Proposta de enquadramento na Q95	Porcentagem de redução de carga para Q95 para Classe enquadrada			
					DBO (kg/dia)	Fósforo (kgP/dia)	Coliformes (NMP/100ml)	Nitrogênio (kgN/dia)
Guaporé	Alto Rio Guaporé	Classe 3	Classe 4	Classe 2	66,67%	0%	71,43%	0%

As metas intermediárias compreendem um período de 10 anos e determinam que a sub-bacia do Alto Rio Guaporé deve atingir classe 3. Para alcançar tanto os valores intermediário como os finais serão realizadas medidas estruturais e não-estruturais na Bacia.

1.1.3.2. Planos de Bacia Hidrográfica Alto Jacuí

O levantamento dos usos atuais dos recursos hídricos foi realizado segundo as UPGs da Bacia do Alto Jacuí. Para Marau são apresentadas informações apenas para a UPG Nascentes do Jacuí. Nesta UPG, Marau situa-se nas sub-bacias JAC270 e JAC242. A Tabela 1-5 apresenta as demandas totais de origem superficial. O mês de dezembro é o de maior utilização do recurso hídrico.

Tabela 1-5. Demandas superficiais anuais distribuídas por sub-bacias (l/s)

UPG	Sub-bacia	Aquicultura	Indústria	Dessedentação	Irrigação	Abastecimento	Total
Nascentes do Jacuí	JAC270	45,4	33,0	9,6	70,6	0,0	158,7
	JAC242	0,0	0,0	34,3	6,9	0,0	41,3

As demandas de origem subterrânea da região de estudo estão apresentadas na Tabela 1-6, sendo o seu uso destinado ao abastecimento da população e indústria, no qual não sofre variações no decorrer dos meses do ano, portanto a demanda é constante e igual a média anual apresentada na tabela.

Tabela 1-6. Demandas subterrâneas anuais distribuídas por sub-bacias (l/s)

UPG	Sub-bacia	Indústria	Abastecimento	Total
Nascentes do Jacuí	JAC270	34,5	6,3	40,9
	JAC242	0,0	13,7	13,7

A avaliação e diagnóstico da qualidade da água de corpos hídricos superficiais foi realizada em conformidade com a Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e define as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, de acordo com os usos preponderantes da água. A classificação foi efetuada em conformidade com as Classes 1, 2, 3 e 4 da referida Resolução, em sua respectiva ordem de redução da qualidade. A Tabela 1-7 apresenta o enquadramento do rio que banha o município de Marau. A avaliação da qualidade da água foi realizada para os parâmetros mais representativos das atividades poluidoras da bacia, a saber:

Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, Fósforo e Nitrogênio Amoniacal.

Tabela 1-7. Classificação da qualidade da água na região de estudo segundo as especificações da Resolução CONAMA nº 357/2005 na situação atual

UPG	Rio	Coliformes Termotolerantes	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Oxigênio Dissolvido (OD)	Fósforo (P)	Nitrogênio Amoniacal (N-NH ₃)
Nascentes do Jacuí	Jacuí	4	1	1	4	1

Em Marau a Classe 4 para Coliformes Termotolerantes é resultante da falta de tratamento dos efluentes domésticos lançados por este centro urbano e vizinhos.

Em relação às fontes de atendimento das demandas hídricas futuras, se por águas superficiais ou subterrâneas, o cenário futuro foi estabelecido prevendo a manutenção das proporções de utilização pelos setores usuários verificada para a situação atual. As demandas hídricas para a situação de crescimento tendencial foram projetadas em função das taxas de crescimento apresentadas nos últimos anos, para cada um dos tipos de usos consuntivos considerados. As demandas totais superficiais para o ano de 2031 estão apresentadas na Tabela 1-8.

Tabela 1-8. Resumo da demanda hídrica superficial mensal, distribuída por sub-bacias (l/s) – ano 2031

UPG	Sub-bacia	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
Nascentes do Jacuí	JAC270	1017	209	209	209	209	209	209	209	209	209	522	1129	386
	JAC242	167	96	88	88	88	88	88	88	88	88	119	178	105

A projeção para o ano de 2031 das demandas atendidas a partir de águas subterrâneas da região em estudo está apresentada na Tabela 1-9.

Tabela 1-9 - Resumo da projeção das demandas subterrâneas para 2031, por sub-bacias (l/s) – ano 2031

UPG	Sub-bacia	Indústria	Abastecimento Público	Total
Nascentes do Jacuí	JAC270	6,4	83,8	90,1
	JAC242	14,9	0,0	14,9

Segundo o Plano, durante todo o processo de planejamento foram realizados eventos que possibilitaram a participação da comunidade da bacia, no qual foram registradas as manifestações das vontades sobre os usos futuros das águas superficiais dos corpos de água. O trecho do Rio Jacuí que passa por Marau recebeu intenção de classe 2.

O cenário de qualidade da água sem intervenções simula a situação da qualidade das águas superficiais caso nenhum novo projeto que possibilite a diminuição das cargas poluidoras seja implantado no horizonte de planejamento do plano (2031). A Tabela

1-10 contém as classes da água para este cenário.

Tabela 1-10. Classificação dos corpos de água no cenário sem intervenção na vazão de referência Q90, em 2031

UPG	Rio	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Oxigênio Dissolvido (OD)	Fósforo (P)
Nascentes do Jacuí	Jacuí	4	1	4

Caso seja feita intervenções na qualidade das águas superficiais considerando os sistemas de esgotamento sanitários projetados para a bacia, não haveria mudanças nos valores apresentados acima.

As propostas de enquadramento aprovadas para o rio podem ser vistas na Tabela 1-11.

Tabela 1-11. Proposta de enquadramento aprovada

UPG	Rio	Meta Intermediária (2021)	Proposta de Enquadramento Aprovada (2031)
Nascentes do Jacuí	Jacuí	3	2

Para atingir em 2031 tal enquadramento é necessário reduzir a carga poluidora, considerando o cenário que nenhuma nova intervenção seja implantada no horizonte de estudo, a Tabela 1-12 mostra a porcentagem de poluente que deve ser reduzida.

Tabela 1-12. Redução de carga poluidora necessária, no cenário sem intervenções, para efetivação do enquadramento em 2031

UPG	Rio	Coliformes Termotolerantes	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Fósforo (P)
Nascentes do Jacuí	Jacuí	99%	90%	90%

Considerando um cenário com intervenção o único valor a sofrer alterações é a DBO do Rio Jacuí que passa ser 85%.

As metas serão atingidas através da adoção de medidas estruturais e não-estruturais, com vistas à melhoria das condições da qualidade da água superficial atual, consideradas prioritárias pela sociedade da Bacia e pelos usuários pagadores.

Mais informações podem ser consultadas nos Planos de Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas e Alto Jacuí disponível pela Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Sema) no link <http://www.sema.rs.gov.br/planos-de-bacia-hidrografica-no-rs>.

1.1.4. Clima

O clima do Rio Grande do Sul foi classificado por Köppen como Temperado Subtropical

e mesotérmico úmido, esta é uma condição bem diferente do resto do Brasil, e sofre influência de massas de ar polar seguidamente, principalmente nos invernos, ocasionando episódios de neve com alguns anos de tempo de retorno. Novas classificações estão em debate, e mesmo a classificação de Köppen datar de 1931, ela ainda é a mais utilizada. Os processos de geada e temperaturas médias de 18 graus Celsius, o demonstram como integrante clássico deste clima. A

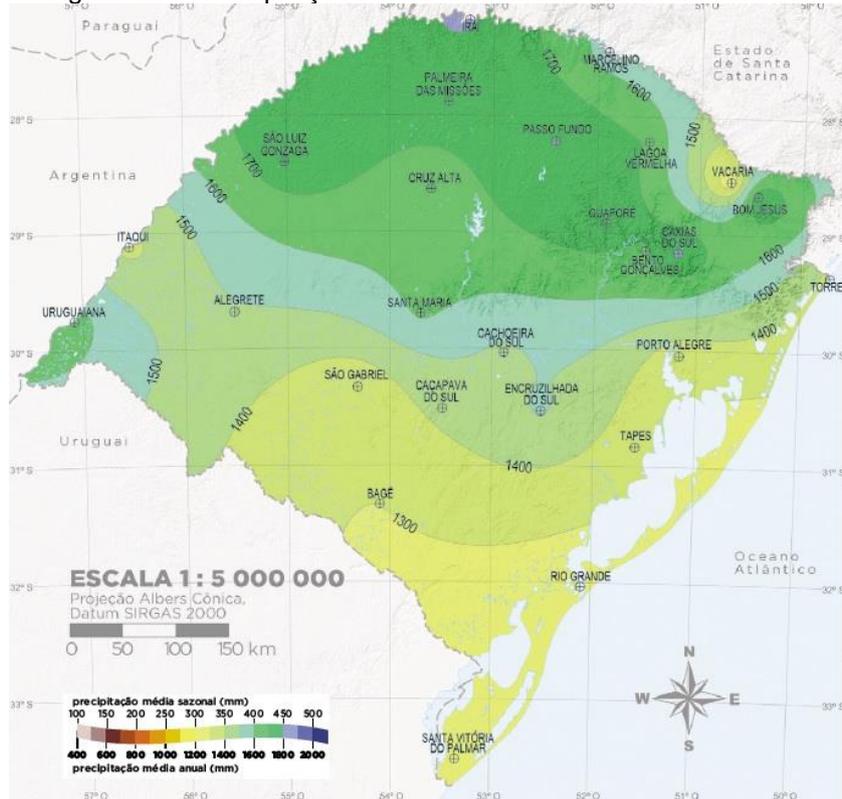
Figura 1.14 e

Figura 1.15 apresentam a pluviosidade e temperatura média anual.

Em Marau, o clima é quente e temperado. Existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano em Marau. Mesmo o mês mais seco ainda assim tem muita pluviosidade. De acordo com a Köppen e Geiger o clima é classificado como Cfa. Em Marau a temperatura média é 18.1 °C. 1695 mm é a pluviosidade média anual.

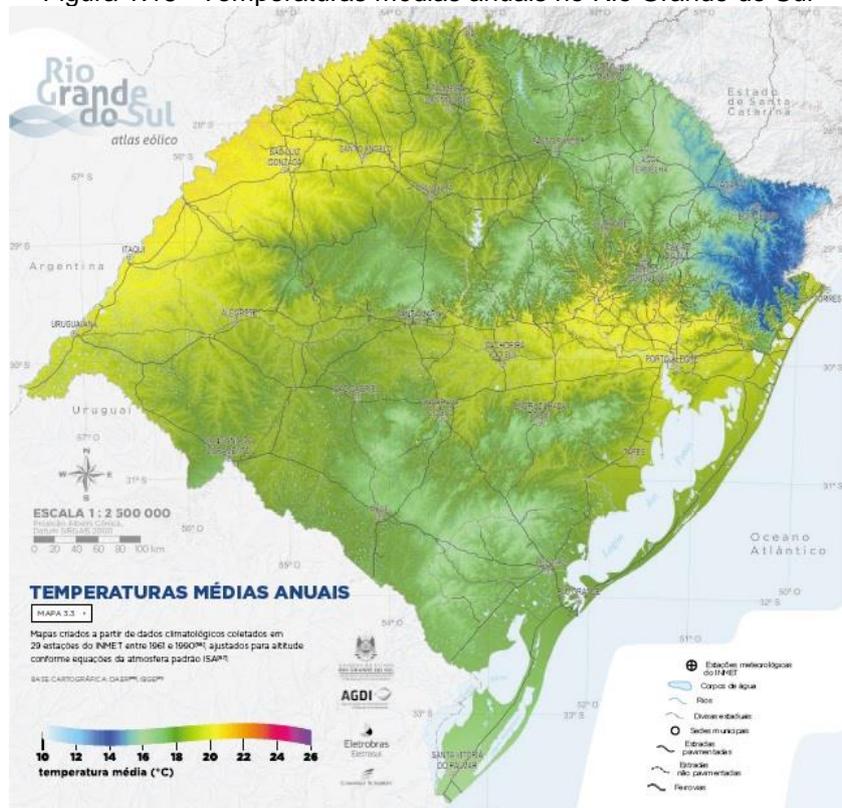
No mês de janeiro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 22.8 °C. A temperatura média em junho, é de 13.7 °C. Durante o ano é a temperatura média mais baixa. Existe uma diferença de 68 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. Ao longo do ano as temperaturas médias variam 9.1 °C. O mês mais seco é março com 121 mm. A maioria da precipitação cai em setembro, com uma média de 189 mm. O Gráfico 1-1 apresenta os padrões de temperatura e precipitação para o município de Marau.

Figura 1.14– Precipitações médias anuais no Rio Grande do Sul



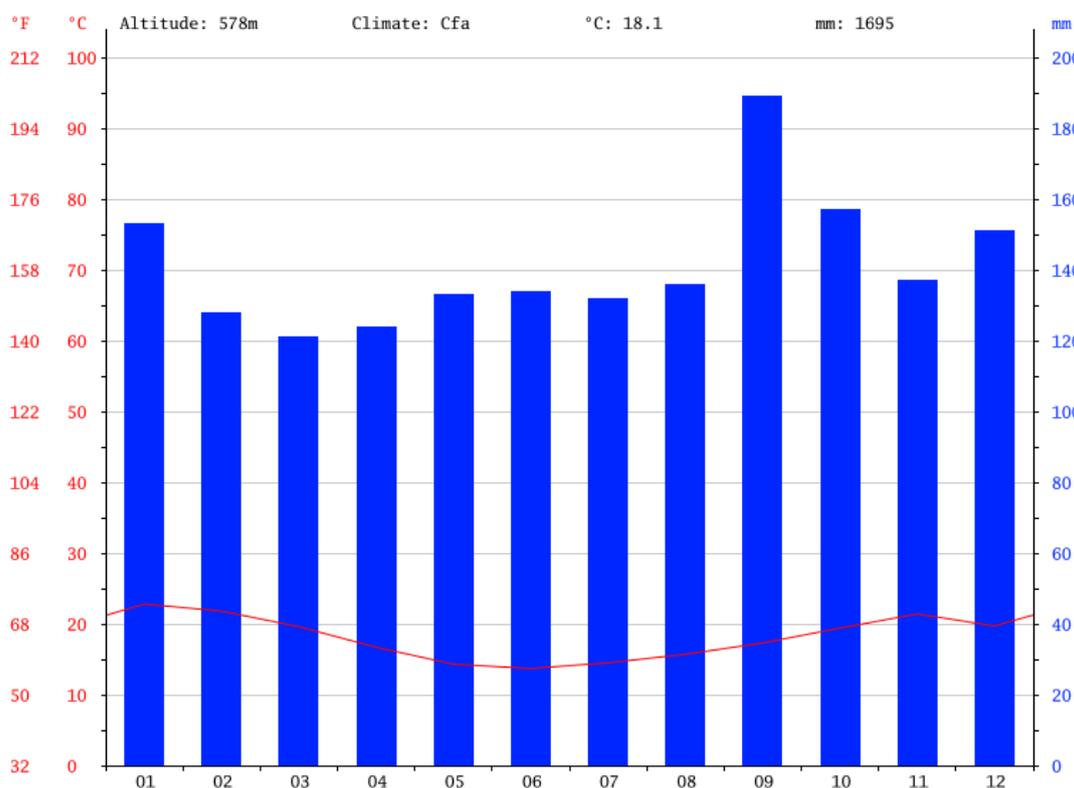
(Fonte: Adaptado de Atlas Eólico do Rio Grande do Sul -2014)

Figura 1.15– Temperaturas médias anuais no Rio Grande do Sul



(Fonte: Adaptado de Atlas Eólico do Rio Grande do Sul - 2014)

Gráfico 1-1 – Temperatura e Pluviosidade padrão ao longo do ano em Marau



(Fonte: CLIMATE-DATA.ORG)

1.1.5. Hidrogeologia e pedologia

A hidrogeologia do Rio Grande do Sul é descrita pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e o Mapa Hidrogeológico do Brasil ao Milionésimo, por ela desenvolvido e publicado no ano de 2014, traz informações complementares em base cartográfica.

O município de Marau encontra-se, segundo o mapa hidro geológico do Rio Grande do Sul (CPRM, 2005), sobre o Sistema Aquífero Serra Geral I e II. Os sistemas são distintos pela capacidade hídrica, embora possuam características hidroquímicas semelhantes. O tipo de formação do Sistema Aquífero Serra Geral II é caracterizado por apresentar aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas, enquanto o Sistema Aquífero Serra Geral I apresenta aquíferos com alta a média possibilidade para águas subterrâneas. (Figura 1.16).

O sistema ocupa parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados.

A capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

Quanto à pedologia do município, segundo o mapa exploratório de solos do Rio Grande do Sul (IBGE), Marau encontram-se solos do tipo: *Argissolo* Vermelho-amarelo distrófico, *Latosso* Vermelho aluminoférrico húmico, *Nitosso* Bruno alumínico típico
(

Figura 1.17). De acordo com a EMBRAPA, os conceitos de cada tipo de solo são apresentados a seguir.

Argissolo Vermelho-amarelo distrófico: constituem a classe de solo das mais extensas no Brasil. Ocorrem em áreas de relevos mais acidentados e dissecados e as principais restrições são relacionadas à fertilidade, baixa no caso da categoria dristrófica e susceptibilidade à erosão.

Latossolo Vermelho aluminoférrico húmico: apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. Ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciando a mecanização agrícola. Em menor expressão, podem ocorrer em áreas de relevo ondulado. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade. São solos que, em condições naturais, apresentam baixos níveis de fósforo. São solos de baixa fertilidade; toxidez de alumínio e alto teor de ferro e possuem uma camada superficial rica em matéria orgânica.

Nitossolo Bruno aluminico típico: São caracterizados pela cor bruma amarelada pouco impressiva, diferenciação de horizontes pouco notável, por serem argilosos e muito argilosos e por apresentarem uma estrutura prismática que se desfaz em blocos quando seco. A principal limitação se relaciona ao teor de alumínio, permeabilidade restrita e o impedimento à mecanização devido ao relevo ondulado ou forte ondulado e à presença de pedras na superfície do solo. Teores muito elevados de alumínio no solo afetando significativamente o desenvolvimento de raízes; atividade de argila menor do que 20 cmolc/kg de argila.

Figura 1.16 - Mapa do município contendo a localização dos poços profundos cadastrados no SIAGAS.

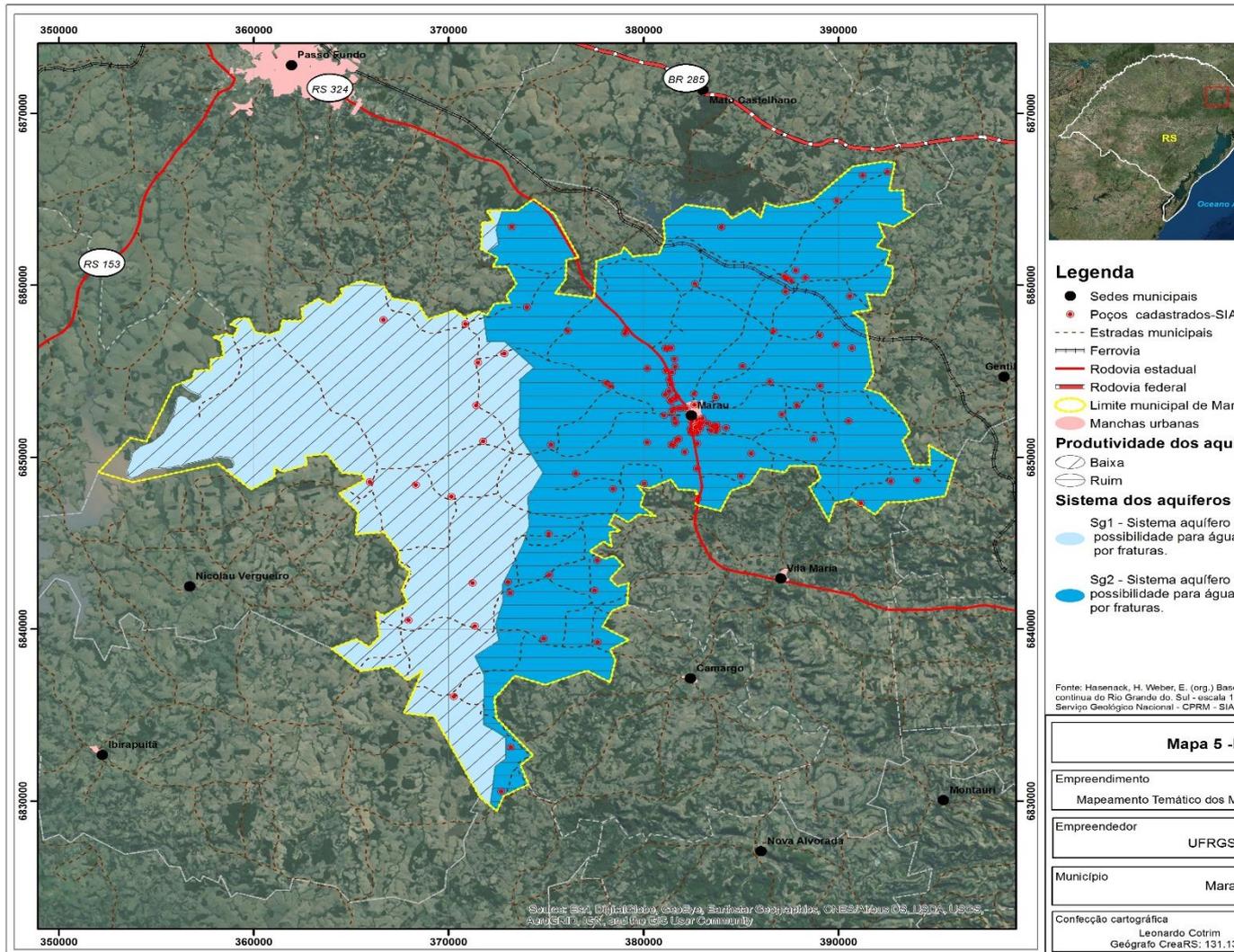
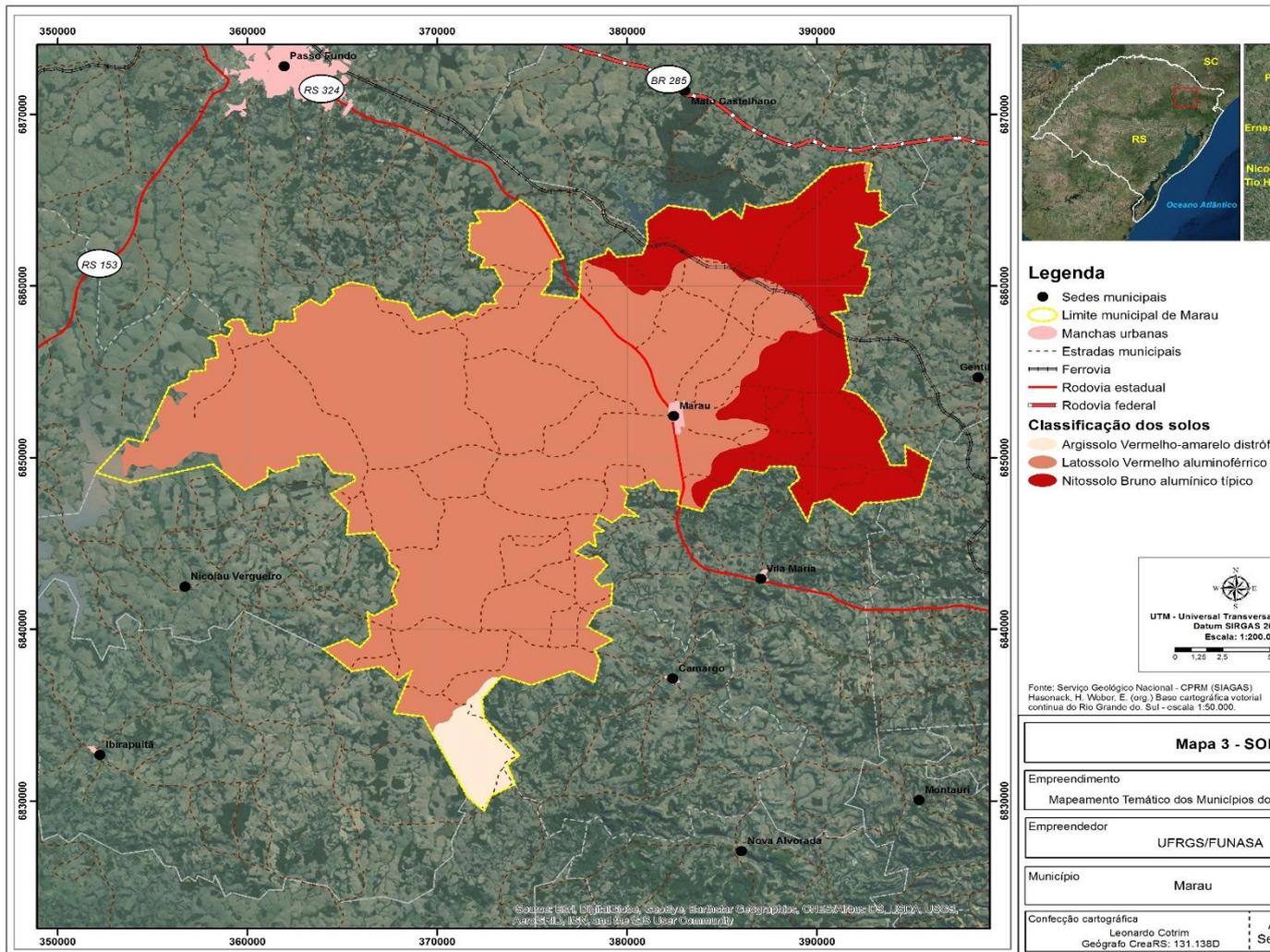


Figura 1.17 - Mapa de pedologia do município de Marau



1.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO

1.2.1. Identificação e descrição da organização social da comunidade

Neste subitem está descrito aspectos da história, bem como a descrição dos grupos sociais, Igrejas dentre outros aspectos importantes no que tange a caracterização socioeconômica do município de Marau.

1.2.1.1. História

Marau foi, durante muito tempo, apenas território para tropeio de gado. Depois, a Coroa distribuiu sesmarias para que os tropeiros e os militares se estabelecessem em estâncias. A vinda de alguns imigrantes das mais diversas pátrias fizeram surgir os primeiros núcleos populacionais, um denominado de Tope e o outro, de Marau.

A vila e a zona rural desenvolveram-se com o trabalho árduo dos colonizadores, descendentes dos imigrantes italianos oriundos das regiões do Vêneto, Lombardia e Trentino, mas foi fundamental o estímulo dos freis capuchinhos, assistentes espirituais dos marauenses a partir de 1934.

Até a década de 60, a agricultura de Marau manteve um caráter de subsistência, mas a criação de suínos já se transformara em atividade comercial desde a década de 20, fomentada pelo frigorífico Borella e Cia Ltda., que, através de seus produtos, tornou a vila conhecida no mercado nacional.

Na década de 70, a instalação de agências bancárias, o cooperativismo agrícola e a mecanização da lavoura alteraram radicalmente o perfil da produção marauense, voltando-a maciçamente para a monocultura. Entretanto, a crise no setor, verificada na década de 80, provocou não somente um grande êxodo rural, mas uma nova mudança na atividade. Hoje, beneficiada pelo terraceamento do solo, a agricultura volta-se para a diversificação de produtos e na pecuária ganham relevo a produção de leite e a avicultura, atendendo à demanda das indústrias de alimentos instaladas em Marau.

1.2.1.2. Grupos Sociais

Os principais grupos sociais identificados no município de Marau são: Grupo de Idosas que participam do Serviço de Convivência e Fortalecimento de vínculos no Centro de Convivência do Idoso, que possui atualmente 220 integrantes, Grupo de Idosas com 900 integrantes que participam de atividades do Lazer e Convivência ofertados pela Secretaria de Educação na área urbana e rural, Grupo de 110 mulheres que participam dos Grupos do PAIF (Serviço de Proteção Integral a Família) do CRAS – Centro de Referência de Assistência Social de Marau, da área urbana e rural do município, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Grupo TRIBOS (nas trilhas da cidadania), LEO Clube Marau, Ordem Demolay, Grupo Escoteiro Cacique Marau, Associações das Comunidades Rurais, e ainda existem Organizações Não Governamentais como a ABESFA – Associação Beneficente São Francisco de Assis, a Fundação Fuga, a

Brigada Mirim.

O Cadastro Único do município na data de 08/2017 consta o cadastro de 2.268 famílias, sendo que destas 371 famílias são beneficiárias do Programa Bolsa Família.

As comunidades que residem populações mais vulneráveis estão localizadas na zona urbana do município nos Bairros Casulo, Santa Rita, São Cristóvão, Fátima e Santa Helena.

1.2.1.3. Igrejas

O núcleo religioso presente com maior representatividade na região é o católico, que dentro do município é representado pela Igreja Matriz Cristo Redentor (Paróquia Cristo Rei), localizada no Centro da cidade na Avenida Barão do Rio Branco. Existem no município diversas outras Igrejas com outras filosofias e religiões. Exemplo: Evangélicos (centro e bairros).

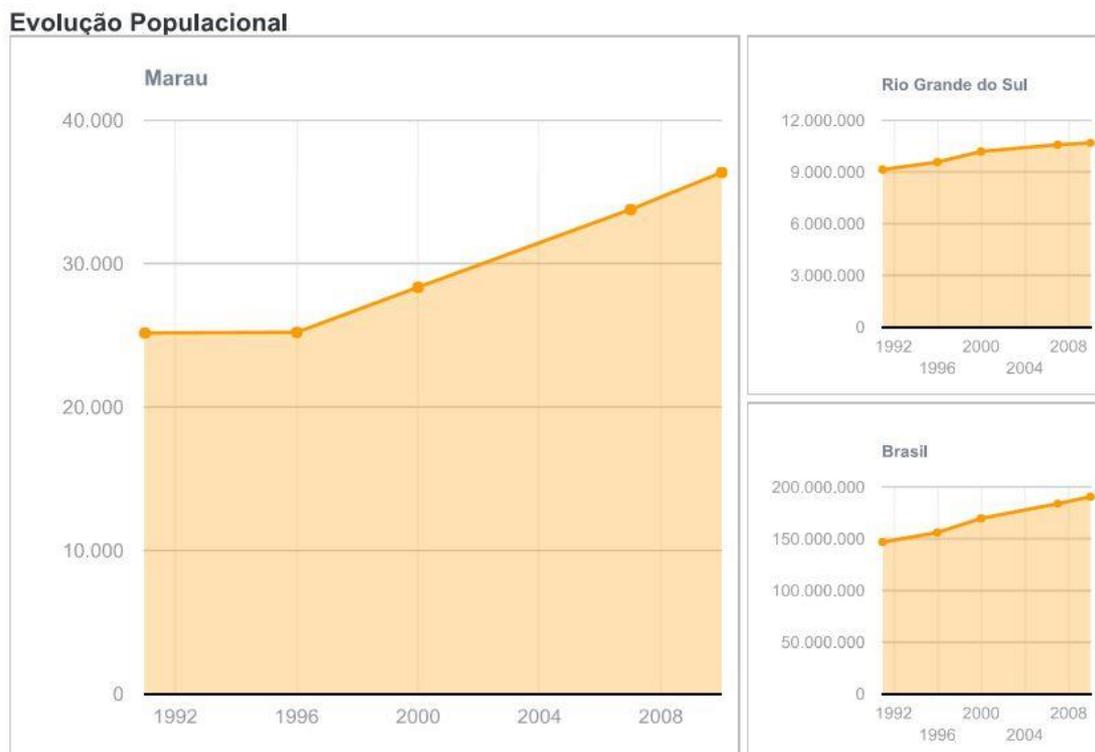
Quanto às práticas de sepultamento, a forma tradicional, com jazigos escavados no solo, é pouco praticada. Também são observadas algumas capelas familiares, onde o sepultamento ocorre em gavetas acima do solo, sendo atualmente a mais praticada. Não há prestação do serviço de cremação no município.

1.2.2. Dados censitários

1.2.2.1. Evolução populacional

Segundo dados levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no Censo Demográfico realizado no ano de 2010, a população de Marau é de 36.364 habitantes.

Figura 1.18 - Evolução Populacional do município



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Tabela 1-13- Evolução Populacional

Evolução Populacional			
Ano	Município	Rio Grande do Sul	Brasil
1991	25167	9138670	146825475
1996	25.216	9568523	156032944
2000	28.361	10187798	169799170
2007	33.778	10582840	183987291
2010	36.364	10693929	190755799

(Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010).

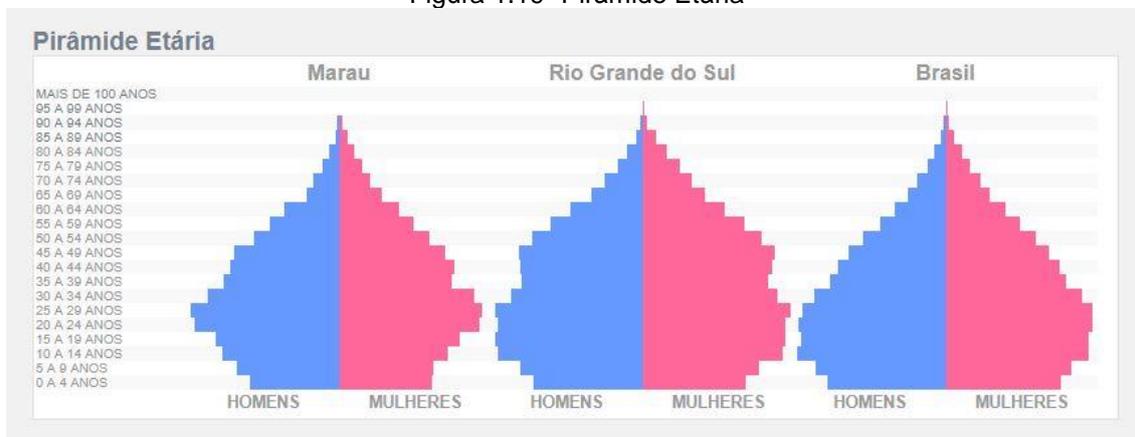
A Figura 1.18 e Tabela 1-13 apresentam a evolução populacional do município. Percebe-se um acréscimo populacional entre os levantamentos censitários realizados no ano 2000 e ano 2010.

Registram-se no município cerca de duzentas e trinta empresas, que geram aproximadamente 6.800 empregos, sendo 12 empresas de maior porte e o restante divide-se em micro e pequenas empresas com maior força na área de metalomecânico. Também se destacam o setor de alimentos, suinocultura, avicultura e couro. Encontra-se em expansão o Distrito Industrial com infraestrutura necessária para receber

empresas que queiram se instalar no município.

1.2.2.2. Pirâmide etária

Figura 1.19- Pirâmide Etária

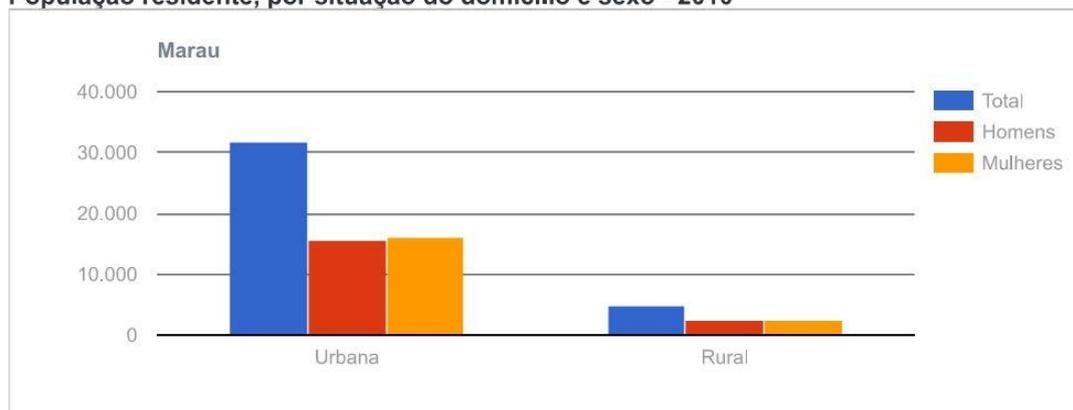


(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

1.2.2.3. População residente por domicílio e sexo

Figura 1.20- População residente por domicílio e sexo

População residente, por situação do domicílio e sexo - 2010



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Tabela 1-14- População residente, por situação do domicílio e sexo – 2010

	Urbana	Rural
Total	31.558	4.806
Homens	15.536	2.494
Mulheres	16.022	2.312

(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

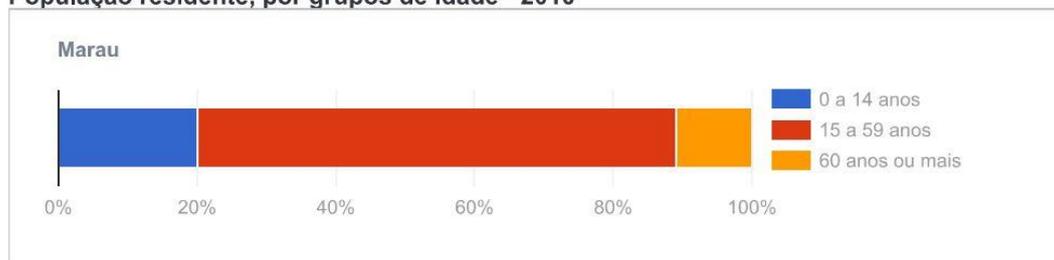
A população total do município é composta 49,58% por pessoas do sexo masculino e 50,42% por pessoas do sexo feminino.

Na área urbana, 50,77% da população composta por pessoas do sexo feminino e 49,23% por pessoas do sexo masculino. Na área rural, 51,89% da população são homens e 48,11% da população é composta por mulheres.

1.2.2.4. População residente por grupos de idade

Figura 1.21- População residente por grupos de idade

População residente, por grupos de idade - 2010



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Tabela 1-15- População residente, por grupos de idade – 2010

0 a 14 anos	7319
15 a 59 anos	25081
60 anos ou mais	3964

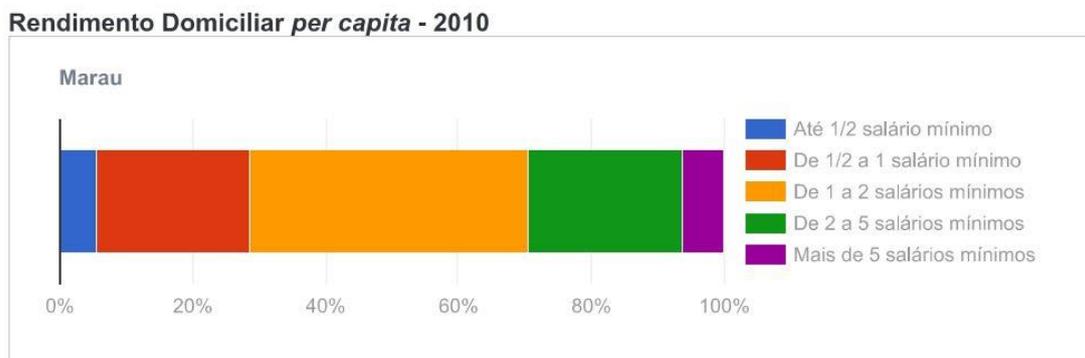
(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Segundo dados da Tabela 1-15, aproximadamente 69% da população encontra-se na faixa de 15 a 59 anos, faixa considerada como população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade). A população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos ou mais de idade) representa 20,13% da população na faixa de 0 a 14 anos, e 10,9% na faixa de 60 anos ou mais.

1.2.2.5. Rendimento Domiciliar *per capita*

A Figura 1.22 apresenta por faixas de renda, dados obtidos pelo IBGE no censo demográfico de 2010.

Figura 1.22 - Rendimento Domiciliar *per capita*



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Na Figura 1.22, rendimento domiciliar *per capita* obtido no levantamento censitário de 2010 é possível obter uma estimativa da riqueza das famílias do município.

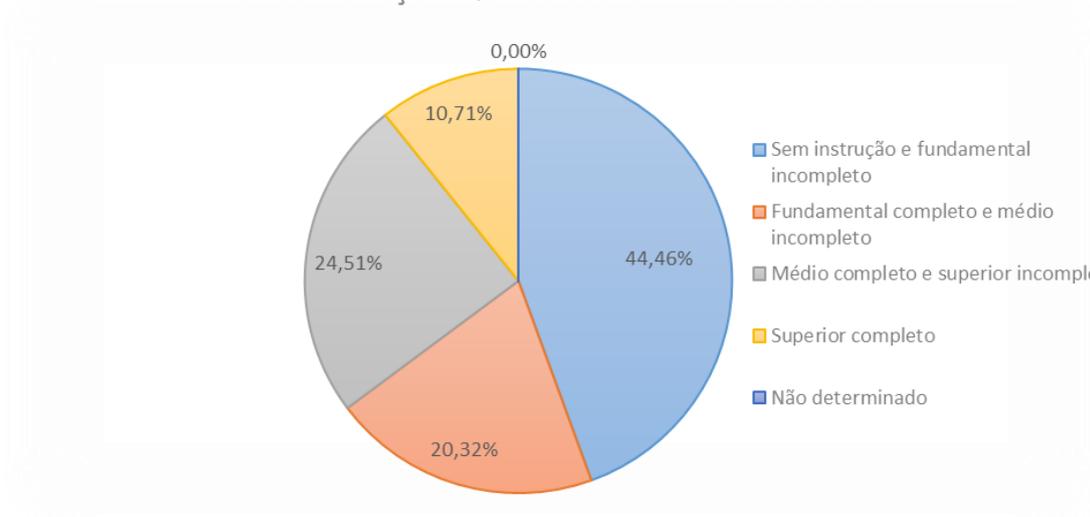
Observa-se que aproximadamente 70 % da população possui renda abaixo de dois salários mínimos.

1.2.2.6. Nível educacional da população

Com base nos dados obtidos do censo demográfico de 2010, fornecidos pelo IBGE, é possível constatar que o município tem a maior parte da população sem instrução, ou com ensino fundamental incompleto (Figura 1.23). Quase 20% da população têm ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto, e 25% atingiu o ensino superior, porém não finalizou. Por fim, apenas 11% das pessoas com mais de 25 anos concluiu o ensino superior.

Figura 1.23- Nível de instrução da população

Nível de instrução - % Pessoas com mais de 25 anos



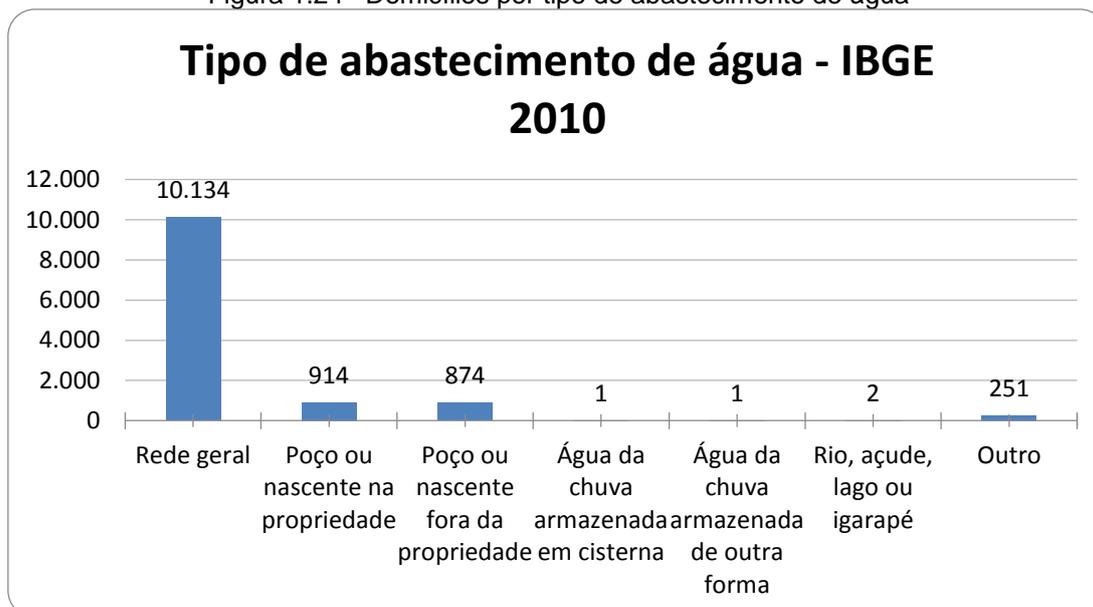
(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

1.2.2.7. Saneamento básico

As informações constantes neste item 1.2.2.7 Saneamento básico, apresentam os dados referentes ao acesso dos domicílios aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos disponibilizados pelo IBGE.

O panorama geral da situação do saneamento básico para o município de Marau se mostra com bons números de atendimento em relação ao abastecimento de água por rede geral na zona urbana, atendendo 83% dos domicílios. Também é possível identificar que a principal forma de abastecimento de água dos domicílios do município se manteve na rede geral provida pelo município conforme Figura 1.24.

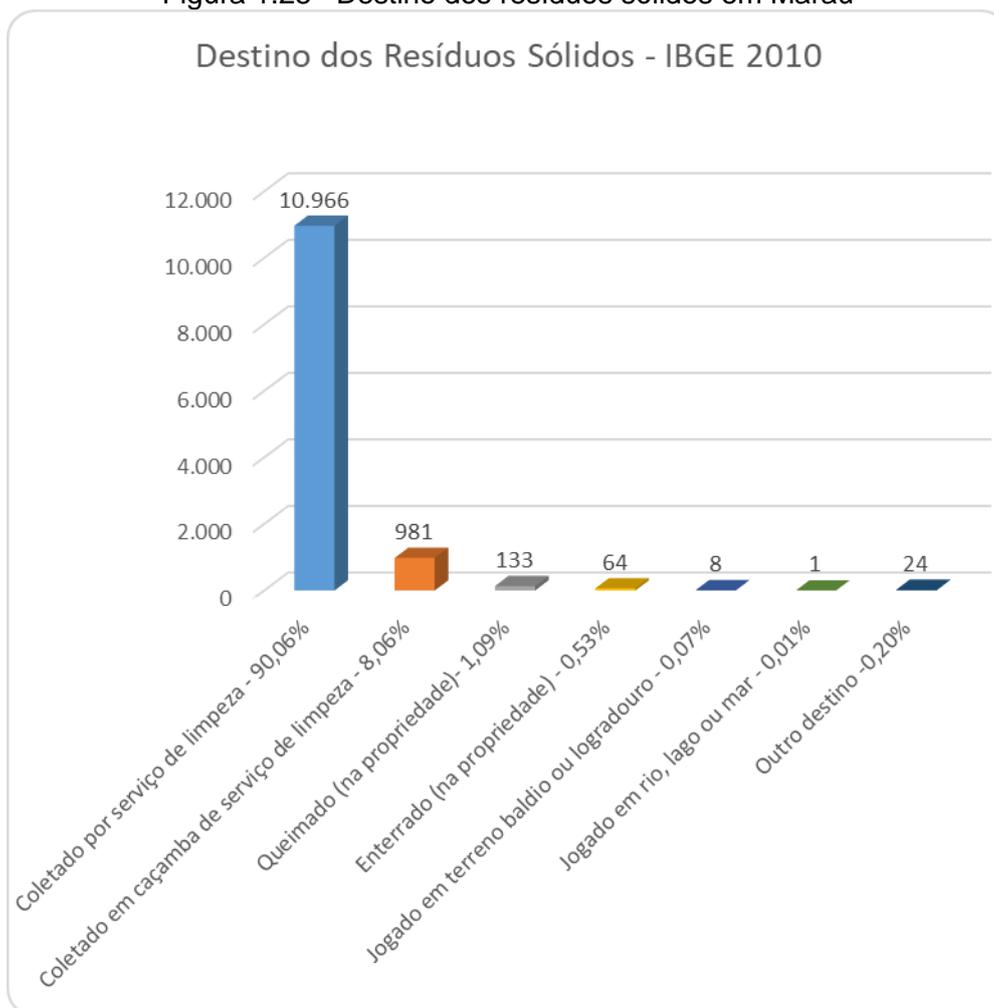
Figura 1.24– Domicílios por tipo de abastecimento de água



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Com relação ao destino dos resíduos sólidos, de acordo com a Figura 1.25, apenas 1% dos domicílios queimam seus resíduos nas propriedades. Grande maioria, 90,06% dos domicílios tem seus resíduos coletados por serviço de limpeza urbana, o que representa um elevado índice de forma adequada de gestão de resíduos.

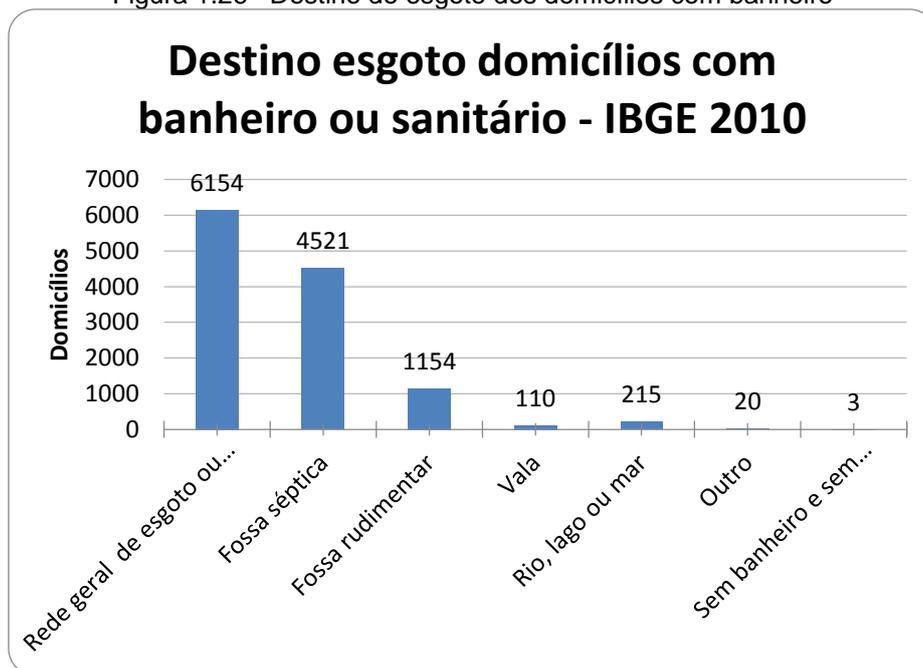
Figura 1.25– Destino dos resíduos sólidos em Marau



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Quanto ao esgotamento sanitário, observa-se na Figura 1.26 um predomínio dos domicílios tendo como destino de seus esgotos sanitários a rede de esgoto ou pluvial.

Figura 1.26– Destino do esgoto dos domicílios com banheiro



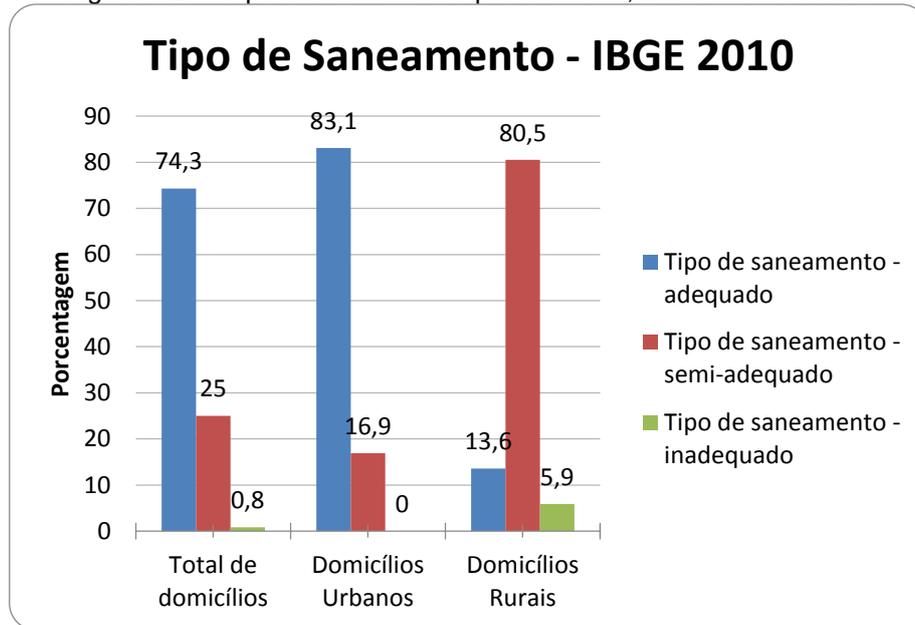
(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Alguns domicílios o destino do esgoto sanitário é na rede de esgoto pluvial, conectados à rede de sistema de drenagem. Existe um grande número de residências com o sistema de fossa filtro e sumidouro.

Considerando a metodologia do IBGE para avaliação do tipo de saneamento dos domicílios particulares permanentes, observa-se um grande número faz o uso de fossa séptica, em 37,14% do total de domicílios do município.

O tipo de saneamento por domicílios é apresentado na Figura 1.27.

Figura 1.27– Tipo de saneamento por domicílio, zona urbana e rural



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

A metodologia utilizada pelo IBGE para classificar o tipo de saneamento em adequado, semi-adequado e inadequado, consiste na avaliação dos serviços de esgotamento sanitário, abastecimento de água e destino de resíduos sólidos.

Domicílios que possuem escoadouros ligados à rede-geral ou fossa séptica, servidos de água proveniente de rede geral de abastecimento e com destino de lixo coletado diretamente ou indiretamente pelos serviços de limpeza, são classificados como saneamento total adequado. Domicílios que possuem, pelo menos, um dos serviços classificado como adequado, enquadram-se como saneamento semi-adequado.

Domicílios com escoadouro ligados à fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar e outro escoadouro, servidos de água proveniente de poço, nascente ou outra forma, e com destino do lixo queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio, são classificados como total-inadequado.

1.2.3. Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade

Neste subitem está descrito aspectos da Educação, bem como a visão geral dos estabelecimentos de Saúde, Comunicação, Segurança dentre outros aspectos importantes no que tange a caracterização da infraestrutura social da comunidade de Marau.

1.2.3.1. Educação

A rede de ensino de Marau é composta por 33 instituições de ensino. No portal eletrônico da Secretaria Estadual de Educação, constam cadastradas 33 escolas no município e são fornecidas informações gerais sobre cada uma delas, estas informações estão condensadas na Tabela 1-16.

Na Figura 1.28 é possível verificar que a maioria das escolas no município atende até o nível fundamental num total de 6 instituições vinculadas ao conselho estadual de educação respectivo.

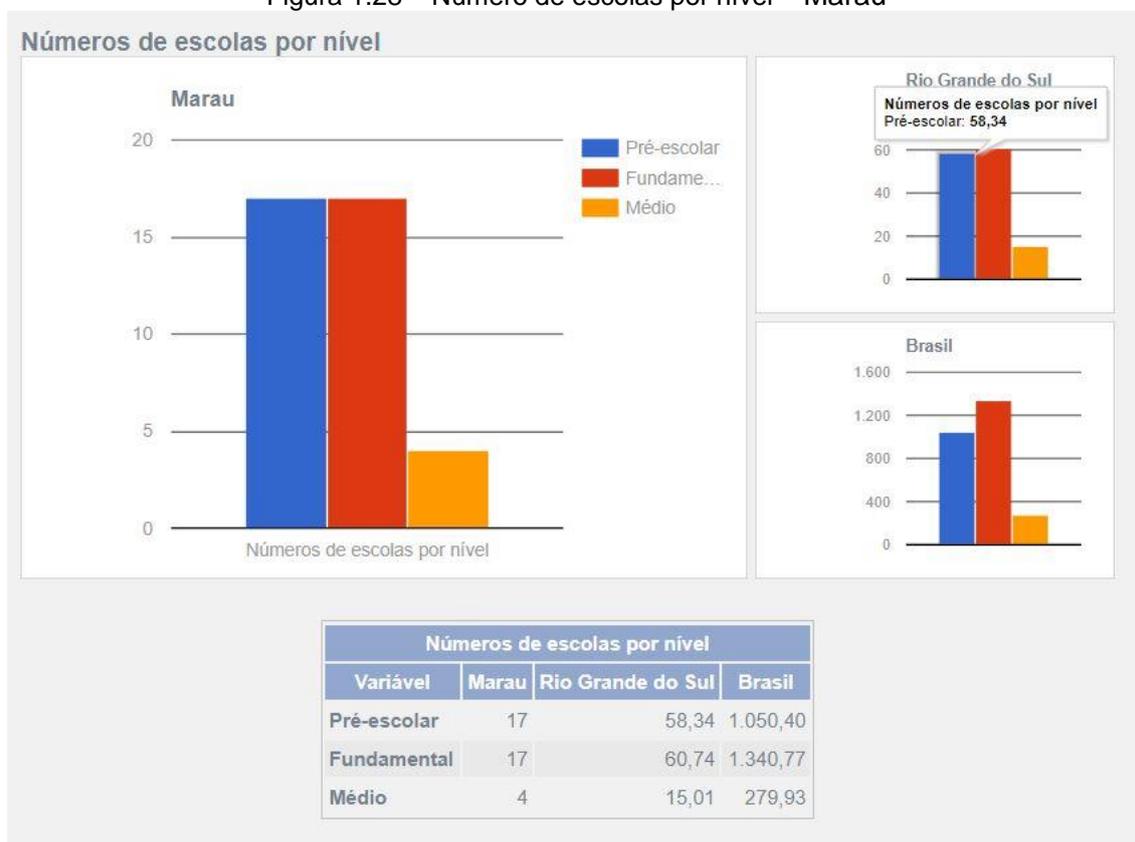
Tabela 1-16– Dados de Marau sobre o sistema de educação

Escola	Endereço	Bairro	Gestão	Etapas de Ensino
Afonso Volpato (EMEF)	RUA ANTUNES B. Santa Rita	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL
Agostinho Mistura (EMEF)	POV SAO MIGUEL	RURAL	MUNICIPAL	ED. INFANTIL FUNDAMENTAL
Amor E Vida Apae (ESCOLA ESPECIAL)	RUA JOSE PRIMO BERNARDI	URBANA	ONG	FUNDAMENTAL EJA
Beneficente São Francisco De Assis (ASSOCIACAO)	RUA IRINEU FERLIN	URBANA	ONG	TURNO INVERSO DA ESCOLA
Cantinho Do Coração (EMEI)	RUA AMATORE TRAMONTINA	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Charruas (EEEEF)	AV BARAO DO RIO BRANCO	URBANA	ESTADUAL	FUNDAMENTAL
Colégio Franciscano Cristo Rei	RUA PADRES CAPUCHINHOS	URBANA	PRIVADA	ED. INFANTIL FUNDAMENTAL MÉDIO.
Criança Feliz (EMEI)	RUA ALBERTO BALARDIN	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
D Ed Infantil Monteiro Lobato (EMEI)	AV SETE DE SETEMBRO	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL

Escola	Endereço	Bairro	Gestão	Etapas de Ensino
AABB COMUNIDADE Da Crianca E Adolescente (CENTRO)	RUA HONORINO PEREIRA BORGES	URBANA	MUNICIPAL	TURNIN INVERSO DA ESCOLA
Darvin Marosin (EMEF)	RUA VICTORINO MOLIN	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL
Eeem Anchieta	RUA ANCHIETA	URBANA	ESTADUAL	FUNDAMENTAL MÉDIO EJA
Elpidio Fialho (EMEF)	RUA BENTO GONCALVES	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL
Emef Honorino Pereira Borges	RUA RIO GRANDE DO SUL	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL EJA
EMEI Paraiso Infantil	JARDIM AMÉRICA	URBANA	MUNICIPAL	EDUC. INFANTIL
Esc Mun Ens Fun Frei Wilson Joao	R. JOSÉ FUGA	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL
CESURG	CENTRO	URBANA	PRIVADA	EJA ENSINO TÉCNICO
Ernesto Dornelles (EMEF)	POV VEADO PARDO	RURAL	MUNICIPAL	ED. INFANTIL FUNDAMENTAL
Favo De Mel (EMEI)	RUA RAFAEL BORTOLINI	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Frei Benjamim (EMEF)	LOC LARANJEIRA	RURAL	MUNICIPAL	ED. INFANTIL FUNDAMENTAL
Gabriel Taborin (COLEGIO)	RUA JOSE POSSER	URBANA	PRIVADA	ED. INDANTIL FUNDAMENTAL MEDIO
Henrique Dias (EMEF)	LOC SAO CAETANO	RURAL	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL
Herzelino David Bordin (EEEF)	RUA EMILIO VIECELI	URBANA	ESTADUAL	FUNDAMENTAL
Hygino Coelho Portella (EMEF)	PERIMETRAL LESTE ESQ G ERNESTO	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL
Magico De Oz (EMEI)	RUA A	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Mundo Encantado (EMEI)	RUA ANGELINA RODIGHERI	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Pedro Rigo (EMEI)	RUA JOSE PRIMO BERNARDI	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Pequeno Aprendiz (EMEI)	RUA D	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Pingo De Gente (EMEI)	RUA VICENTE RIVA	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Santo Tomas De Aquino (IESTA)	RUA RUI BARBOSA	URBANA	ESTADUAL	FUNDAMENTAL MEDIO

Escola	Endereço	Bairro	Gestão	Etapas de Ensino
				EDUC. INFANTIL
Sementinha (EMEI)	RUA PERNAMBUCO	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Tio Luiz (EMEI)	RUA PADRE EXUPERIO	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Toca Do Coelho (EMEI)	RUA GOV. ERNESTO DORNELLES	URBANA	MUNICIPAL	ED. INFANTIL
Vinte E Oito De Fevereiro (EMEF)	RUA FRANCISCO BALARDIN	URBANA	MUNICIPAL	FUNDAMENTAL

Figura 1.28 – Número de escolas por nível – Marau



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

1.2.3.2. Saúde

O município de Marau conta com o Hospital Cristo Redentor na zona urbana, doze Estratégias de Saúde da Família e 01 ESF que atende a população da área rural. No Hospital ocorre o Pronto Atendimento de Urgência e a Estratégia de Saúde da Família

(ESF) central atende o dia todo até às 22 horas (urgência e emergências) Os ESFs localizam-se, respectivamente, nas comunidades de Centro Social Urbano, São José Operário, Central 1, 2 e 3, Constante Fuga, Jardim do Sol, Planalto, Santa Helena, Progresso, Rural, Santa Lúcia, Santa Rita. Nestas comunidades o atendimento odontológico ocorre semanalmente e o atendimento por médico e técnico de enfermagem, ocorrem diariamente, e mais atendimento psicológico em todos as ESFs.

O quadro de funcionários da Secretaria de Saúde é composto pela relação apresentada na

Tabela 1-17 abaixo.

Tabela 1-17– Especialidade/Setor e Número de funcionários

Especialidade / Setor	Número de funcionários
Dentistas e auxiliares de consultório	06
Auxiliar consultório dentário - ACD	06
Enfermeira	18
Técnica Enfermagem	23
Farmacêutica	04
Auxiliar de farmácia	04
Médico	24
Fiscal Sanitário e auxiliar	02
Auxiliar administrativo ESF	11
Sanificação	13
Administração	10
Nutricionista	01
Psicóloga	08
Agente comunitária de saúde	58
Agente de endemias	22
Motorista	20
Veterinário	01
Assistente social	01
Total de funcionários Secretária de Saúde	232

(Fonte: Secretária Municipal de Saúde)

O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNESNet), sistema de informações mantido pelo Ministério da Saúde, traz cadastro dos postos de atendimento em saúde de caráter público mantidos nos municípios brasileiros. Ele traz informações de cunho financeiro, técnico e operacional dos postos, mais detalhes podem ser acessados no banco de dados do DATASUS. A seguir, elencamos os estabelecimentos cadastrados, e algumas informações úteis aos gestores municipais. A Tabela 1-18 mostra os dados levantados sobre o município de Marau no CNESNet.

Tabela 1-18– Dados do município no CNESNet em busca realizada por Tipo de Estabelecimento

CNES-Estabelecimento por Tipo-Rio Grande do Sul	
Município: 431180 Marau	
Período: Jun/2017	
Tipo de Estabelecimento	Quantidade
CENTRO DE SAÚDE / UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE	14
CLÍNICA ESPECIALIZADA / AMBULATÓRIO ESPECIALIZADO	30
HOSPITAL GERAL	1
POSTO DE SAÚDE	-
SECRETARIA DE SAÚDE	1
UNIDADE DE SERVIÇO DE APOIO DE DIAGNOSE E TERAPIA	8
Total	54

(Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES)

O histórico de incidência de agravos relacionados ao saneamento, fornecido pela Secretária Municipal de Saúde, abrange o período de 2010 a 2015. Na Tabela 1-19 abaixo, constam os dados referente ao período mencionado.

Tabela 1-19– Incidências de Agravos Relacionados ao Saneamento– Secretária Municipal de Saúde – Marau /RS

Doença	Número de Ocorrência de Doenças					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Amebíase	-	-	-	-	-	-
Ascaridíase	-	-	-	-	-	-
Cólera	-	-	-	-	-	-
Dengue	1 imp	-	-	-	-	-
Disenteria bacilar	-	-	-	-	-	-
Doenças diarreicas agudas*	1095	1201	1312	1112	1403	1180
Esquistossomose	-	-	-	-	-	-
Filariose	-	-	-	-	-	-
Febre amarela	-	-	-	-	-	-
Febre paratifoide	-	-	-	-	-	-
Febre tifóide	-	-	-	-	-	-
Giardíase	-	-	-	-	-	-
Helmintose	-	-	-	-	-	-
Hepatite A	-	-	-	-	-	-
Leptospirose	-	1	2	2	-	2
Malária	-	-	-	-	-	-
Poliomielite	-	-	-	-	-	-
Salmonelose	-	-	-	-	-	-
Hantavirose	-	-	1	-	-	1

Fonte: adaptado OPAS/1987

* **Possíveis Agentes Etiológicos:** bactérias (Staphylococcus aureus, Campylobacter jejuni, Escherichia coli enterotoxigênica, Escherichia coli enteropatogênica, Escherichia coli enteroinvasiva, Escherichia coli enterohemorrágica, salmonelas, Shigella dysenteriae, Yersinia enterocolitica, Vibrio cholerae e outras), vírus (Astrovírus, calicivírus, adenovírus entérico, norovírus, rotavírus grupos A, B e C e outros, parasitas) Entamoeba histolytica, Cryptosporidium, Balantidium coli, Giardia lamblia, Isospora belli e outras).

1.2.3.3. Comunicação

A Rádio Vang FM de Marau foi utilizada para divulgação da capacitação regional e para o convite da população para reuniões realizadas durante o Plano de Mobilização Social. O Jornal A Folha Regional de Marau, a Rádio Alvorada AM, Este é um meio de comunicação eficaz, principalmente para a população residente na área rural do município, e pode ser usada para convite para audiências públicas e ações de mobilização social.

1.2.3.4. Segurança

O município possui Delegacia de Polícia Civil, localizada na Avenida Barão do Rio Branco nº 1039, atendendo pelo fone 54 3342 1088, quando necessário o município é atendido pela Delegacia Civil de Passo Fundo, município localizado a aproximadamente 32 km.

A Brigada Militar possui unidade no município, 3º Regimento de Polícia Montada, Rua Reinaldo Matte, nº 1034. Atende pelo telefone: 54 3342 1077.

1.2.3.5. Distribuidoras de energia

O município de nome do município é atendido pelas distribuidoras de energia RGE no perímetro urbano, e em algumas comunidades da área rural é a COPREL.

A Rio Grande Energia (RGE) é a distribuidora de energia elétrica da região norte-nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. A empresa atende 255 municípios gaúchos, o que representa 54% do total de municípios do Estado. A área de cobertura da RGE divide-se em duas grandes regionais: a Centro, com sede em Passo Fundo, e a Leste,

com sede em Caxias do Sul.

A COPREL – Cooperativa de Geração de Energia e Desenvolvimento, possui sede no município de Ibirubá e atualmente atende a zona rural de 72 municípios gaúchos.

1.2.3.6. Cemitérios

O cemitério municipal é gerenciado pelo poder público, pelo Município de Marau RS (Figura 1.29).

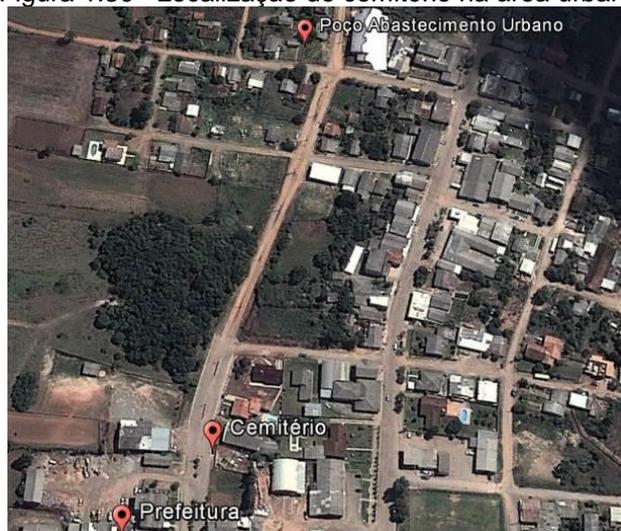
Na área urbana existe um cemitério Municipal, localizado na Av. Presidente Vargas, Bairro Angela Borella (Figura 1.30). Na zona rural, observaram-se vários pequenos cemitérios, particulares ou gerenciados pelas igrejas existentes no município. O Município possui um total de 44 cemitérios sendo um em área urbana e 43 em área rural, sendo que 01 é particular, sendo 2 deles especificados na Figura 1.31 e na Figura 1.32.

Figura 1.29– Cemitério localizado na área urbana do município de Marau



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 1.30– Localização do cemitério na área urbana



(Fonte: Google Earth editado pelo autor)

Tabela 1-20- Divisão dos cemitérios por área geográfica:

ÁREA	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	ESPECIFICAÇÃO
I	Nordeste	Leste da RS 324, Norte da estrada para Gentil
II	Sudeste	Leste da RS 324, Sul da estrada de Gentil
III	Noroeste	Oeste da RS 324, Norte da estrada para Nicolau Vergueiro
IV	Sudoeste	Oeste da RS 324, Sul da estrada para Nicolau vergueiro

Figura 1.31– Cemitério localizado na área Rural do Município de Marau- Localidade de são



(Fonte: Prefeitura Municipal)

Figura 1.32– Cemitério localizado na área Rural do Município de Marau- Localidade de São Paulo da Cruz



(Fonte: Prefeitura Municipal)

1.2.4. Indicadores sociais

Indicadores Sociais são referências estatísticas sobre aspectos da vida de uma nação que, em conjunto, retratam o estado social desta e permitem conhecer o seu nível de desenvolvimento social. Os Indicadores Sociais constituem um sistema, isto é, para que tenham sentido é preciso que sejam vistos uns em relação aos outros, como elementos de um mesmo conjunto.

Os Indicadores sociais apresentados neste diagnóstico serão os seguintes: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), Índice de Desenvolvimento Socioeconômico e Mapa de Pobreza e Desigualdade (Idese) e Produto Interno Bruto (PIB).

1.2.4.1. IDH – Índice de desenvolvimento humano

O conceito de Desenvolvimento Humano é a base do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), publicado anualmente, e também do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ele parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

O objetivo da elaboração do Índice de Desenvolvimento Humano é oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Além de computar o PIB per capita, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o IDH também leva em conta dois outros componentes: a longevidade e a educação. Para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um.

Aos poucos, o IDH tornou-se referência mundial. É um índice-chave dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas e, no Brasil, tem sido utilizado pelo governo federal através do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que pode ser consultado no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, um banco de dados eletrônico com informações sócio econômicas sobre os 5.507 municípios do país, os 26 Estados e o Distrito Federal. (Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD).

O IDH varia de zero a um e permite que se classifique o País, o Estado e os municípios em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

A Tabela 1-21 apresenta o IDHM do município de Marau, do estado do Rio Grande do Sul e do Brasil para o ano 1991, 2000 e 2010, permitindo uma comparação entre estes índices alcançados.

Tabela 1-21– IDHM de Marau / RS

Ano	Marau	RS	BR
1991	0,542	0,542	0,493
2000	0,678	0,664	0,612
2010	0,774	0,746	0,727

(Fonte: Atlas Brasil 2013 – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)

1.2.4.2. Índice de desenvolvimento socioeconômico (Idese)

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) é um índice sintético desenvolvido pela Fundação de Economia e Estatística (FEE) que avalia os municípios gaúchos quanto à Educação, à Renda e à Saúde, considerando aspectos quantitativos e qualitativos do processo de desenvolvimento.

Segundo FEE (2007), ele tem por objetivo mensurar e acompanhar o nível de desenvolvimento do Rio Grande do Sul, de seus municípios e Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDEs), informando a sociedade e orientando os governos (municipais e estadual) nas suas políticas socioeconômicas. O Idese varia de zero a um e, assim como o IDH, permite que se classifique o Estado, os municípios ou os COREDEs em três níveis de desenvolvimento: baixo (índices até 0,499), médio (entre 0,500 e 0,799) ou alto (maiores ou iguais a 0,800).

A Tabela 1-22 apresenta os índices de educação, renda e saúde, os quais compõem o Idese do município de Marau. O Idese de Marau resultou no ano 2012 em 0,799, enquanto que o valor médio para o Estado do Rio Grande do Sul foi de 0,744. O subíndice de saneamento e domicílio deixou de ser considerado a partir da atualização da metodologia do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese). Contudo, este subíndice apresentava valor de 0,894 no ano de 2009, valor classificado como nível de baixo desenvolvimento e impactava este índice negativamente.

Tabela 1-22- Idese 2012 - Marau /RS

Educação	0,712
Renda	0,792
Saúde	0,894
Idese Municipal	0,799
Idese Estado	0,744

(Fonte: Fundação de Economia e Estatística – FEE)

1.2.4.3. Metas do Milênio

As metas do milênio, ou objetivos do milênio, são um conjunto de objetivos para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza no mundo. Elas foram estabelecidas na Assembleia do Milênio no ano de 2000 e vêm sendo acompanhadas desde então através de indicadores. Elas foram divididas em oito grupos principais, com várias metas dentro de cada objetivo. Com estes indicadores também é possível estabelecer políticas públicas adequadas à população do município. A Tabela 1-23 abaixo demonstra os resultados do município.

Tabela 1-23 - Metas do Milênio para o município de Marau

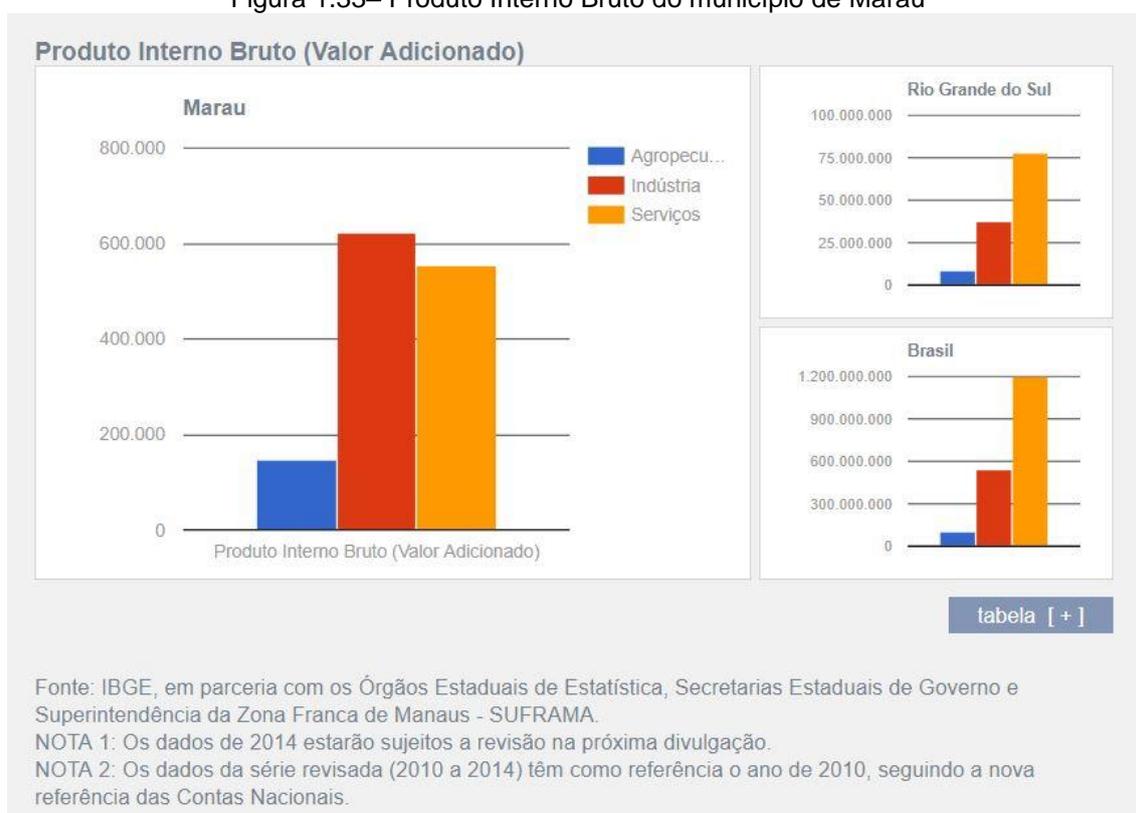
ANO BASE			2010	CATEGORI- ZAÇÃO
POPULAÇÃO			36.364	
OBJETIVOS	METAS	INDICADORES		
Erradicar a extrema pobreza e a fome	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população com renda inferior a R\$ 140,00/hab. Residência.	Proporção dos indivíduos com rendas domiciliares per capita inferiores a R\$ 140,00.	2,60%	Atingida
	Reduzir pela metade, entre 1990 e 2015, a proporção da população que sofre de fome.	Proporção de crianças desnutridas	0,30%	Não atingido
Atingir o ensino fundamental universal	Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem o ciclo completo de ensino fundamental.	Percentual líquido de frequência no ensino fundamental, na faixa etária de 6 a 14 anos.	77,60%	Não atingido
		Taxa de conclusão do ensino fundamental na faixa etária de 15 a 17 anos.	53,00%	
Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres	Eliminar a disparidade entre os sexos no ensino fundamental e médio, se possível até 2005, e em todos os níveis de ensino, no mais tardar até 2015.	Razão entre mulheres e homens com ensino fundamental.	0,79	Não atingido
		Razão entre mulheres e homens com ensino médio.	1,30	
		Razão entre mulheres e homens com ensino superior.	2,49	
		Razão entre mulheres e homens alfabetizados na faixa etária de 15 a 24 anos. (nº mulheres/nº homens)	100,5%	
		Proporção de mulheres no total de assalariados.	43,90%	
		Proporção de mulheres exercendo mandatos nas câmaras de vereadores.	11,1%	
Reduzir a mortalidade infantil	Reduzir em dois terços, entre 1990 e 2015, a mortalidade de crianças menores de cinco anos.	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos (por 1.000 nascidos vivos).	8,51	Não atingido
		Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos).	6,6	
Melhorar a saúde materna	Reduzir em 75%, entre 1990 e 2015, a taxa de mortalidade materna.	Taxa de mortalidade materna (por 100.000 nascidos vivos). 2010-2012	1	Atingido
Combater o HIV/AIDS, a tuberculose e outras doenças.	Até 2015, deter e começar a reverter a propagação da AIDS.	Taxa de incidência do HIV/AIDS entre as mulheres na faixa etária de 15 a 24 anos (por 100.000 pessoas), nos últimos 3 anos.	2	Não atingido
		Taxa de incidência da AIDS por município (por 10.000 pessoas).	4	
	Reduzir pela metade o número de casos e mortes por tuberculose entre 1990 e 2015.	Variação do número de casos de doença transmitida por mosquitos (nos últimos 3 anos).	2	Atingido
Garantir a sustentabilidade ambiental	Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável e segura.	Proporção de domicílios sem acesso a uma fonte de água ligada à rede geral.	9,60%	Atingido
		Proporção de domicílios sem acesso à rede geral de esgoto ou pluvial.	7,60%	Atingido

(Fonte: Relatórios Dinâmicos – Portal ODM)

1.2.4.4. Produto Interno Bruto

O PIB é o total produzido de bens e serviços finais de uma dada região em um determinado tempo, expresso em valores monetários. A Figura 1.33 abaixo demonstra o PIB do município. Analisando a Figura 1.33 é possível verificar que a economia de Marau é alavancada principalmente pelo setor de indústria, seguida de perto pelo setor de serviços e tendo como ponto fraco o setor da agropecuária.

Figura 1.33– Produto Interno Bruto do município de Marau



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

1.3. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

A estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Marau é ordenada por leis e é composta por um conjunto de secretarias listadas a seguir. O organograma da Figura 1.34 apresenta as secretarias municipais, citadas a seguir:

- Secretaria Municipal de Administração;
- Secretaria Municipal da Fazenda

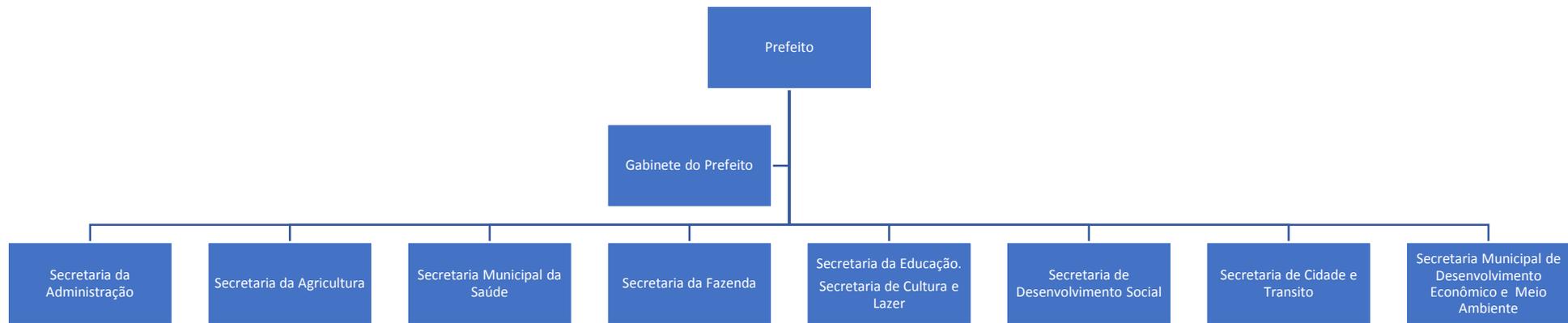
- Secretaria Municipal de Cidade e Trânsito
- Secretaria Municipal da Saúde;
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social
- Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária
- Secretaria Municipal da Educação
- Secretaria Municipal de Cultura e Lazer
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
- Secretaria Municipal da Agricultura.

No âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico, todas as secretarias que constituem a estrutura administrativa do município de Marau, em algum momento tem participação direta na elaboração e, posteriormente, na execução deste.

É de fundamental importância para o sucesso na elaboração do Plano Municipal de Saneamento, e principalmente na execução das ações propostas a partir deste, o trabalho conjunto e cooperação entre as secretarias que compõe a estrutura administrativa do município.

Abaixo segue organograma das secretarias municipais do município.

Figura 1.34 – Organograma das secretarias municipais de Marau



1.4. LEGISLAÇÃO

A legislação municipal associada às áreas que compõem o saneamento básico pode ser descrita como a que segue:

- Lei Municipal nº 1212 de 12 de janeiro de 1987, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano da Sede do Município de Marau, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/m/marau/lei-ordinaria/1987/121/1212/lei-ordinaria-n-1212-1987-dispoe-sobre-o-uso-e-a-ocupacao-do-solo-urbano-da-sede-do-municipio-de-marau-e-da-outras-providencias>
- Lei Orgânica Municipal de Marau - Disponível em: www.pmmarau.com.br.
- Lei Ordinária 4759/2011, autoriza a realização de Convênios de Cooperação com o Estado do Rio Grande do Sul e com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos delegados do Rio Grande do Sul, a celebração de contratos de Programa com a Corsan e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/rs/m/marau/decreto/2011/475/4759/decreto-n-4759-2011-regulamenta-a-lei-municipal-n-4536-de-29-de-dezembro-de-2009>.
- O município possui Plano Diretor, assim, está estabelecido o limite do perímetro urbano, Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), planejamento físico territorial e diretrizes para ocupação e uso do solo. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-marau-rs>.

Há no município, regulamento ou lei, que oriente ou estabeleça os critérios para a delegação do serviço de abastecimento de água na zona rural e aglomerados dispersos no município às soluções alternativas coletivas (SAC).

Conforme estabelecido no Art. 14º da Portaria do Ministério da Saúde Nº2.914, os responsáveis pelas Soluções Alternativas Coletivas de abastecimento de água devem requerer, junto à autoridade municipal de saúde pública, autorização para o fornecimento de água tratada, mediante a apresentação dos documentos exigidos neste. A referida Portaria também estabelece em seu Art. 12º a competência da Secretária de Saúde do município, dentre outras, de cadastrar e autorizar o fornecimento de água tratada por meio de solução alternativa coletiva, mediante avaliação e aprovação dos documentos que definem o responsável técnico habilitado pela operação da solução alternativa coletiva, outorga de uso emitida por órgão competente e laudo de análise dos parâmetros de qualidade da água previstos nesta

Portaria. Devido à falta de regulamento, a prefeitura municipal não possui o registro ou cadastro. A relação das Soluções Alternativas Coletivas ativas no município foi obtida através do cadastro do Sistema de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, fornecido pelo agente da Vigilância Sanitária.

O município não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, lei que verse sobre resíduos sólidos urbanos ou código municipal de limpeza urbana.

Os serviços de abastecimento de água no perímetro urbano e coleta e tratamento de esgoto sanitário estão previstos no contrato de programa firmado entre o município e Corsan. Para os serviços de manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais não foram identificados instrumentos legais estabelecidos. Também não foi observada a existência de entidade ou agência reguladora e fiscalizadora dos serviços de saneamento básico como prevê a Lei 11.445/2007.

1.5. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social visa atender um dos princípios fundamentais – controle social, definidos no artigo segundo da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Também atende a uma exigência da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), a qual financia o Termo de Execução Descentralizada nº 02/2015, projeto em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande de Sul (UFRGS) – “Capacitação, assessoramento e mobilização de Gestores Técnicos, Multiplicadores e Sociedade Civil dos municípios do estado do Rio Grande do Sul, com vistas à elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico de acordo com o estabelecido na Lei 11.445/2007, ao Termo de Referência da FUNASA/2012 e Plano de Trabalho”.

O Plano de Mobilização Social integra as atividades iniciais da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. O plano de mobilização social deve garantir, incentivar e valorizar a participação dos diversos setores da sociedade e constitui-se de uma etapa importante de troca de informações. A população é informada sobre quais aspectos constituem o saneamento básico, salientando os problemas causados pela falta de saneamento básico e é convidada a participar, citando os problemas vivenciados, participando das reuniões, definindo prioridades e servindo como agentes

fiscalizadores das ações da administração pública.

As reuniões realizadas dentro do cronograma do Plano de Mobilização, e a participação e contribuição da população local, contribuem positivamente para, junto com dados técnicos primários e secundários levantados, realizar um diagnóstico da situação atual e das carências que o município possui nas áreas que constituem o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Abaixo são listadas as tabelas com os problemas levantados pela população nas reuniões acerca do saneamento básico municipal.

Tabela 1-24– Respostas do questionário: abastecimento de água potável

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
Problemas	Sugestões
ZONA URBANA	
Falta de rede.	Fazer melhoras na rede.
Alguns Poços artesianos sem tratamento da Corsan	Realização do Tratamento
Esgoto a céu aberto em alguns pontos (residências) da cidade	Conscientização da população, responsável pelo seu próprio esgoto.
O abastecimento é regular	Projetos para o futuro para não faltar o abastecimento.
Temos alguns problemas a serem sanados na zona urbana.	Uma parceria mais ativa com a Corsan
Nem todos têm o abastecimento de água potável, pois optaram por poços artesianos	Precisamos ter um projeto que contemple a inclusão de todos junto a Corsan
Está bom, por vezes falta água por motivo de rompimento de tubulação	A Corsan deveria realizar manutenção com mais frequência.
ZONA RURAL	
Fonte própria.	Poços artesianos; preservar e tratar a água dos mesmos, buscando convenio com a Corsan.
Conscientização das famílias.	Fazer poço drenado.
Cuidado com as vertentes de água.	Plantar árvores que ajudam para preservar a água.

(Fonte: Relatório de Mobilização Social – PMSB Marau)

Tabela 1-25– Respostas do questionário: esgotamento sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Problemas	Sugestões
ZONA URBANA	
Pequena parte da população urbana tem fossa séptica.	Construir redes de esgoto e estações de tratamento.
Existem casos onde não tem fossa séptica, joga-se no esgoto pluvial.	Construção das redes de esgoto e estação de tratamento.
Em casos pontuais não há tratamento do esgoto sanitário; Escoamento a céu aberto.	Encanamento adequado do esgoto; Construção de estação de tratamento.
Esgoto a céu aberto, em alguns locais.	Estação de tratamento local.
Dirigidos em direção ao rio em alguns locais	Tratamento.
Temos apenas tratamento através de fossas e sumidouros, e nem todos têm.	Tratamento adequado a todos.
Não existe em todas as ruas; cada família faz seu poço.	Canalização em via pública.
É um grande problema a resolver.	Tem que melhorar o sistema de fossas.
ZONA RURAL	
Poucas casas precisam melhorar condições sanitárias.	Condições financeiras para a melhoria/ Parceria Emater
Melhorar as condições sanitárias, em alguns locais, em pequena proporção.	Criar fossas.
Melhorar esgoto sanitário em alguns locais	Precisamos recursos

(Fonte: Relatório de Mobilização Social – PMSB Marau)

Tabela 1-26 – Respostas do questionário: resíduos sólidos e limpeza urbana

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Problemas	Sugestões
ZONA URBANA	
Não tem aterro; Lixo ao ar livre por parte de alguns munícipes. Temos seleção de resíduos.	Ter um aterro sanitário, e seleção de resíduos e conscientização da população.
Lixão em local aberto em alguns bairros mais vulneráveis da cidade.	Reciclar; reaproveitar; criar aterro sanitário.
Resíduos em lugar inadequado em alguns bairros mais vulneráveis da cidade	Separação e segregação.
Falta de conscientização da população.	Programa de conscientização
Conscientização da população.	Fazer a separação.
Mistura de resíduos sólidos.	Educar a população para a separação dos resíduos em suas casas.
Falta de conscientização da população.	Realizar palestras e encontros para levar informação as pessoas.
É feita por uma parcela da população a separação dos sólidos e líquidos.	A população necessita de mais conscientização
ZONA RURAL	
Destino correto é realizado por grande parte da população	Conscientização das pessoas; Recolhimento; Destino correto.

(Fonte: Relatório de Mobilização Social – PMSB Marau)

Tabela 1-27 – Respostas do questionário: drenagem urbana de água pluvial

DRENAGEM URBANA	
Problemas	Sugestões
ZONA URBANA	
Bocas de lobo entupidas e em conjunto com o esgoto sanitário.	Separar o esgoto sanitário da drenagem pluvial.
Bocas de lobo entupidas; Escoamento em conjunto com esgoto sanitário.	Separação do esgoto pluvial do esgoto sanitário.
Falta de infraestrutura.	Implantar infraestrutura separada para cada um.
ZONA RURAL	

(Fonte: Relatório de Mobilização Social – PMSB Marau)

Tabela 1-28– Respostas do questionário: desenvolvimento institucional – governança municipal

DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	
Problemas	Sugestões
ZONA URBANA	
Falta integração dos segmentos sociais para colaborar com o poder público.	Cada segmento deve dar sua parcela de contribuição, com uma aproximação maior das entidades/instituições
Falta de Conscientização dos agentes envolvidos	Trazer mais conhecimento a respeito de melhoria de vida a população.
Ir em busca de solução.	Criando o saneamento básico.
Alguns setores como um todo estão com dificuldades de organização	Colocar o PMSB em prática para solucionar o problema.
Canalização deficitária	Realizar canalizações para a melhoria da qualidade de vida da população.
Falta de conscientização da população com relação ao saneamento básico	Trabalhar mais para conscientizar a população quanto lixo - água sem destino - esgoto sem destino.
Acredito que o PMSB vai nos proporcionar uma nova visão dos problemas relacionados ao meio ambiente.	A solução desses problemas com apoio da FUNASA, a fim de nos conceder recurso para fazer a construção dessas redes.
Melhorar o abastecimento, rede, acompanhamento.	Mais água tratada a população rural.
Falta mais rede entre todo o conjunto.	Trabalho em conjunto e com mais comprometimento de todos.
ZONA RURAL	
É importante na organização; Planejar e implantar.	Organizar o local dentro das normas ambientais.

(Fonte: Relatório de Mobilização Social – PMSB Marau)

2. DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água é um dos componentes do saneamento básico. São geralmente compostos pelas seguintes unidades: captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição, estações elevatórias e ramal predial (BRASIL, 2015).

Também são utilizadas as soluções alternativas utilizadas principalmente nas áreas

rurais. As soluções alternativas para abastecimento de água para consumo humano podem ser coletivas ou individuais, dependendo do número de famílias que atendem. São geralmente compostas por manancial de “captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição” (BRASIL, 2015).

O município solicitou os dados da CORSAN conforme o ofício nº 553/2017, o qual está disponível no Volume III deste produto.

2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO URBANO DE ÁGUA - SAA

O abastecimento de água no perímetro urbano é prestado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), na modalidade de gestão associada mediante contrato de programa firmado em 11 de janeiro de 2012.

O sistema de abastecimento da zona urbana de Marau é composto atualmente por sistema de Captação, adução, tratamento e distribuição, ETA e oito reservatórios com capacidade de reservação de 3.815m³, ramais e rede de distribuição. Também estão sendo executado dois novos empreendimentos que terão 02 novos reservatórios com capacidade de 50m³ cada, aumentando a capacidade de reservação para 3915m³.

A operação do sistema de abastecimento de água tratada é realizada pela CORSAN, por meio de contrato de concessão, com a prefeitura municipal de Marau e regulada pela AGERGS.

O sistema de abastecimento de água do município de Marau é composto por captação de água bruta no Rio Marau, no bairro Constante Fuga, onde existe um recalque com 02 motores de 250 hp com capacidade de bombeamento de 144 l/s cada (um de reserva). A água é tratada na estação de tratamento de água – ETA. A vazão de entrada poderá ser ampliada para 220l/s apenas com a troca dos grupos motor bomba.

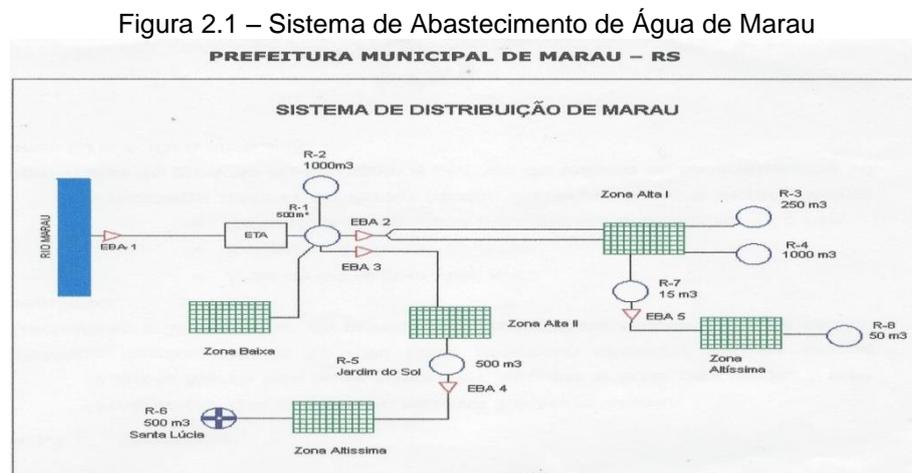
O processo de tratamento consiste em clarificação, adição de produtos de desinfecção e fluoretação, com decantação e filtragem e também efetuado o equilíbrio do PH.

O rio Marau oferece bom volume e boa qualidade de água, não existindo barragem de contenção. A captação é no leito do rio e entra na câmara de captação por gravidade.

A distribuição de água tratada é realizada em marcha. Neste sistema o abastecimento ocorre em primeiro lugar na rede, assim que o sistema esteja abastecido passa aos reservatórios, os quais estão distribuídos de forma equilibrada e em pontos estratégicos da cidade, para que todos os locais sejam abastecidos.

A reservação atual é de 3.815m³, isso equivale a em torno de 40% do volume médio de água produzida durante um dia. Isso garante autonomia no abastecimento de aproximadamente 9 horas.

A Figura 2.1 – Sistema de Abastecimento de Água de Marau, extraída do banco de dados da CORSAN exemplifica o sistema de abastecimento de água da zona urbana do município de Marau.



(Fonte: Companhia Rio Grandense de Saneamento de Marau)

Conforme informações repassadas pela Corsan, através do Gestor da Unidade de Saneamento da Corsan responsável pelo município de Marau, Sr. Clausir Miguel Alves, o sistema de abastecimento tem capacidade de produção de 144l/s, podendo ser aumentada, caso necessário, apenas substituindo os motores do recalque da captação. A Estação de Tratamento de Água - ETA abastece a zona urbana.

O sistema de bombeamento é ligado e desligado automaticamente conforme o nível dos reservatórios. A comunicação do nível das boias nos reservatórios e bombas de recalques é realizada por sinal via rádio que é emitido automaticamente após o reservatório atingir nível mínimo. Na Estação de Tratamento de Água ETA/Marau, todo o sistema de captação, desinfecção e fluoretação são ligados e entram em operação de forma simultâneas e controlado por colaboradores da Corsan, que operam o sistema que tem início as 06 da manhã até 02 da manhã, diariamente, com pequenos intervalos. O funcionamento médio é de aproximadamente 18 horas diárias.

A rede de distribuição de água tratada é composta por diversas bitolas entre 60 e 300 milímetros de diâmetro e aproximadamente 160km de extensão.

A rede de distribuição de água na zona urbana é constituída em sua maioria por tubulações de PVC e distribuídos em todos os bairros da cidade de Marau, perfazendo diversos setores com distribuição independentes. Existem planejamento para substituição de rede de FC de forma gradativa, com previsão anual de 10%. Na atualidade as redes de FC compõe aproximadamente 8km de extensão, representando, em torno de 5% do sistema de abastecimento total. Atualmente está sendo substituída rede de FC 75 por rede PCV FoFo 200 na Av. Barão do Rio Branco na extensão de 1300m. Com previsão de término das obras para dezembro de 2017.

Também, existem projetos de diversas melhorias em todo o sistema de abastecimento como: substituição de redes, instalações de marco medidor, RG e VRP's (Válvulas Redutoras de Pressão) inteligentes que emitem sinais e podem ser reguladas – automaticamente – a pressão e vazão, com instalação de sistema de telemetria e controle operacional, em um prazo de 5 anos.

Ocorrem, eventualmente, alguns problemas na rede como vazamento de rede e ramais, ocasionados por rompimentos voluntários e também por ação de terceiros, maquinas da Prefeitura e particulares, gerando falta de água nas proximidades. Em alguns casos ocorrem com redes adutoras e distribuidoras que abastecem diversos bairros.

A Corsan disponibiliza diversos canais e dispositivos de informação para as ocorrências. As informações são disponibilizadas no escritório local, nas plataformas digitais, além de comunicados através dos canais de rádios locais.

Quanto à ampliação da cobertura de abastecimento, a Corsan informa que dentro do perímetro urbano, tem condições técnicas de abastecer sem comprometer o abastecimento, apenas ampliando o período de operação da ETA. Também informa que existe vários empreendimentos que estão sendo executados, por loteadores, os quais estão em processo de aprovação e assim que aprovados, passarão de forma legal a incorporar ao sistema de abastecimento da Corsan, ampliando a abrangência de abastecimento.

2.1.1. Manancial

O Sistema de Abastecimento de Água no Município de Marau é realizado por meio do Rio Marau, que percorre o interior do município e banha grande parte da área urbana

do município. Existe uma Outorga – Portaria nº 059/2003, onde a Secretaria Estadual do Meio Ambiente/Departamento de Recursos Hídricos concede a captação de água superficial para a Unidade de Saneamento de Marau - CORSAN.

A captação localiza-se no Arroio Marau, no ponto de coordenadas geográficas S28° 26'45" e 52°10'51", cuja Bacia Hidrográfica traçada a partir do ponto de captação de área 173,13 km², pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. Em relação a ocupação da bacia, proteção e usos a montante a área próxima a captação no Arroio Marau está localizada dentro do perímetro urbano da cidade, com baixa incidência de poluição, com algumas construções esparsas e com alguns terrenos destinados a agricultura em pequenas áreas. Há um delgado cordão de mata ciliar ao longo do rio. Há nas proximidades, algumas áreas com matas nativas. Portanto o uso a montante e a jusante da captação no Arroio Marau pode ser destinado a atividades agrícolas. Observa-se que existe proteção e está sendo respeitado a legislação ambiental, com mata ciliar preservada. Na encontra-se dados referentes à vazão mínima.

Tabela 2-1- Dados referentes à vazão mínima:

Vazões	m³/s	l/s
Q 95 para o Arroio Marau	0,312	312
Q média para o Arroio Marau	4,259	4259
Q outorgada para o Arroio Marau	0,170	170
Q de captação para o Arroio Marau	0,147	147

(Fonte: CORSAN)

Em relação à qualidade da água a contém dados da caracterização físico-química da água bruta na ETA de Marau.

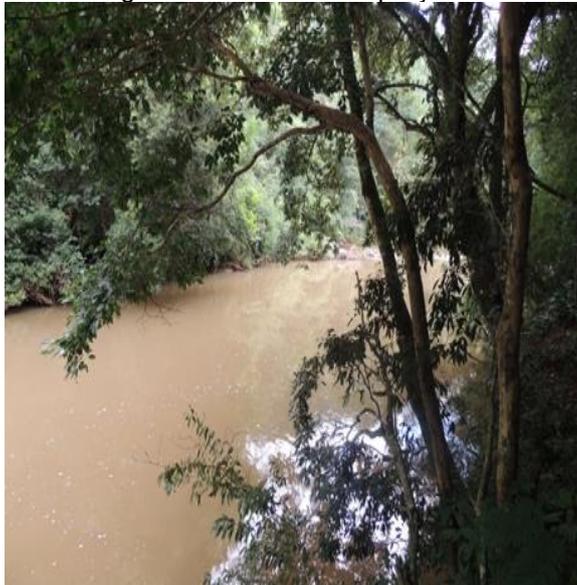
Tabela 2-2 – Dados da caracterização físico-química da água bruta na ETA de Marau

DATA	FISICO - QUIMICO																			BACTERIOLOGICO
	Turbidez			Cor			PH			Alcalinidade			O2 Dissolvido			DBO	Mat. Orgânica			NMP total por 100 ml
	mg / l SiO2			mg / l pt						mg / l CaCO3			mg / l O2 Dissolvido				mg / l O2 Diss. Acido			Termotolerantes
	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Max.	Min.	Med.	Med.	Mix.	Min.	Med.	
jan/17	700	11	81	900	35	127	7,1	6,7	7	16	5	12	7,2	6,3	6,8	1	15,9	1,7	3,6	800
fev/17	1882	12	84	1100	35	160	7,9	6,5	7,2	19	7	14	7,4	7	7,2	0,9	10,2	1,8	4	1100
mar/17	978	11	78	960	30	203	8,2	6,6	7,3	19	9	13	8	6,2	7,2	0,4	15,4	1,5	3,9	1700
abr/17	960	11	70	550	30	127	8	6,2	7,3	17	8	13	8,6	7	7,8	0,7	8,5	1,5	3,4	500
mai/17	1384	12	124	1100	30	233	7,5	6,5	7	9	5	7	8,8	8	8,4	0,4	10,6	1,4	3,5	1100
jun/17	1634	13	72	600	25	137	7,6	6,4	7	10	5	7	8,8	8,4	8,6	8,6	9	1,4	2,6	300
jul/17	18	7,4	11	35	20	27	7,6	6,4	7	9	6	8	10,4	8,8	9,6	9,5	1,9	0,8	1,4	230
ago/17	1120	7,3	55	1100	18	155	7,6	6,6	7	16	9	12	9,4	8,2	8,6	0,6	14	1	3,2	500
set/17	114	8,6	22	125	30	51	7,8	6,6	7,1	19	15	16	8,6	8	8,2	8,2	7,8	1,5	3	300
out/17	1876	14	101	800	40	164	7,6	6,4	7	17	7	11	11,6	8,8	10	1	11,5	1,5	3,9	280

(Fonte: Corsan)

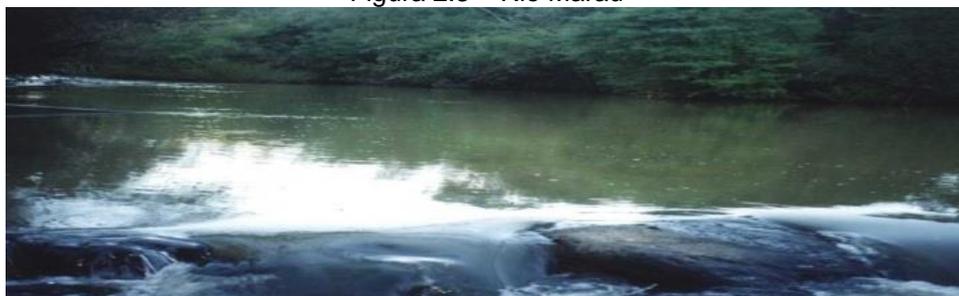
Em relação a classe atual do Curso Hídrico do Arroio Marau, no ponto de captação possui Classe 2, de acordo com a Resolução CRH nº 121/2012. A Figura 2.2 apresenta o ponto de captação, localizado no Rio Marau, Figura 2.3.

Figura 2.2- Ponto de captação/Rio Marau



(Fonte: CORSAN /ano 2017)

Figura 2.3 – Rio Marau



(Fonte: CORSAN/ano 2017)

No município de Marau há associações de moradores que abastecem alguns domicílios, chamada de Associação Comunidade de São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha, e estas possuem 06 poços tubulares profundos, seguem as informações na Tabela 2-3. No Volume III deste produto encontram-se as cópias dos Laudos Técnico digitalizados dos Poços Profundos.

Tabela 2-3 – Poços tubulares das Associações que abastecem o perímetro urbano

Identificação do Poço com localização e coordenadas geográficas	Ano de implantação	Possui outorga de uso/vazão l/h	Existência de Laudos Técnicos	Tipo de uso da água
Poço tubular profundo 01 – Rua Eurico Reveilleau 28°25'11.026" S52°12'32.7154"	Não informado	Protocolo nº 001405- 0567/09-8 4,5 m³/h	sim	humano
Poço tubular Profundo 02 – Reservatório 28°25'25.1067" S52°12'31.44202" W	Não informado	Protocolo nº 001405- 0567/09-8 6 m³/h	sim	humano
Poço tubular profundo 03 – Quadra de esportes 28°25'35"5477 E/52°12'37"5149W	Não informado	Protocolo nº 001405- 0567/09-8 4m³/h	sim	humano
Poço tubular profundo 04 – Pátio da Metasa 28°25'32.4534" 52°12'49.3148"W	Não informado	Protocolo nº 001405- 0567/09-8 4m³/h	sim	humano
Poço profundo tubular 05 – Metasa 28°25'27.6272"S 52°13'23.8825" W	Não informado	Protocolo nº 001405- 0567/09-8 13m³/h	sim	humano

Poço profundo tubular 06 – Rua Finlândia 28°25'17.7061" 52°13'07.0456" W	S	Não informado	Protocolo nº 001405- 0567/09-8 3.4 m³/h	sim	humano
---	---	------------------	--	-----	--------

2.1.2. Captação de água bruta

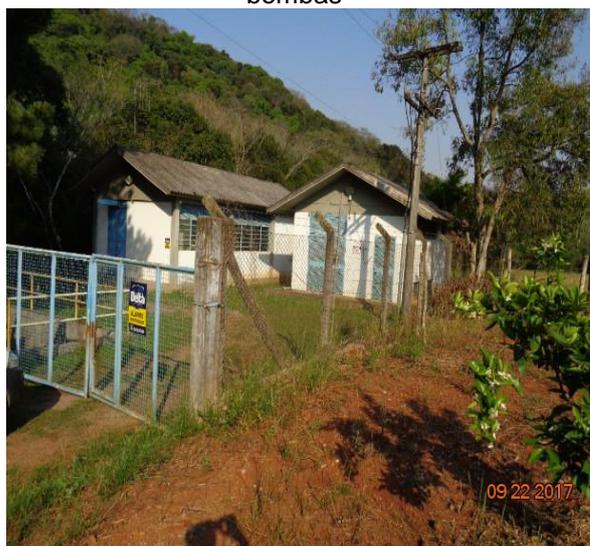
A captação de água é feita no Rio Marau (Figura 2.5) que percorre o interior do município e banha grande parte da área urbana. A captação localiza-se dentro do perímetro urbano, onde há um represamento no nível no curso do rio localizado próximo à Rua João Lira, Bairro Dalberto (Figura 2.4).

A captação dimensionada para a vazão de 300l/s é feita por meio de um pequeno canal de captação, com largura de 2,50 m e comprimento de 4,20 m. O fundo do canal é em concreto na mesma cota do leito do Arroio Marau. Em sequência ao canal está a câmara de sucção dos grupos de recalque.

Essa captação é realizada por um sistema automatizado, que é composto por dois grupos elevatórios (1 operativo e 1 reserva) com motores de 250 HP, a fim de conduzir a água captada pela adutora de água bruta com diâmetro de 350 mm (em ferro fundido) em 2.293 metros de extensão até a ETA (Figura 2.6)

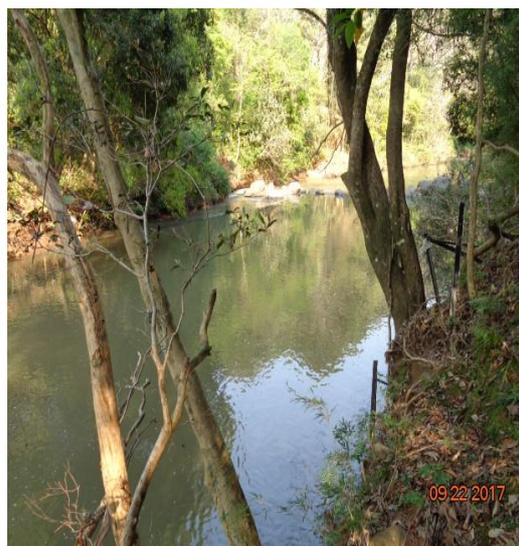
Quando são executadas revisão e manutenção dos grupos elevatórios, o período é relativamente curto - em torno de 3 a 4 dias - sem afetar o abastecimento, caso necessário a Corsan, através do Departamento Operacional e manutenção - DEOM/PLA, localizado na Superintendência do Planalto em Passo Fundo, disponibiliza outro equipamento para regularizar o abastecimento.

Figura 2.4 - Ponto de captação/Casa de bombas



(Fonte: Corsan/ano 2017)

Figura 2.5 - Ponto de captação/Rio Marau



(Fonte: Corsan/ano 2017)

Figura 2.6 - Ponto de captação



Fonte: (Corsan/ano 2017)

Na

Tabela 2-4 descreve-se as moto-bombas utilizadas, localização, pontos de captação:

Tabela 2-4- PRÓPRIOS DA UNIDADE DE SANEAMENTO DE MARAU PARA INSTALAÇÃO SUPERVISÓRIO

Marau	SURPLA	EBAB (Captação)	1º Recalque	28°26'45.40"S 52°11'1.55"O	Telemetria Via Rádio	2 GMB, controladas manualmente via rádio
Marau	SURPLA	RESERVATÓRIO	Reservatórios ent. 500m³ e semient. 1000m³	28°26'37.91"S 52°11'54.58"O		Res. enterrado de 500m³ e semienterrado de 1000m³ monitorados por régua de nível
Marau	SURPLA	EBAT (com res. Ctt)	2º Recalque ETA	28°26'38.56"S 52°11'54.26"O	Linha Fisica	2 GMB, monitorar nível Res. do Morro 1000m³ e 250m³, bloqueio pelo nível de mín.Res . De 500m³ e 1000m³
Marau	SURPLA	RESERVATÓRIO	Reservatórios 1000m³ e 250m³	28°26'36.51"S 52°11'38.15"O		Reservatórios apoiados do Morro de 1000m³ e 250m³ monitorados via linha física pelo 2º recalque
Marau	SURPLA	EBAT (com res. Ctt)	3º Recalque ETA	28°26'38.56"S 52°11'54.26"O	Linha Fisica	2 GMB, monitorar nível Res. Jardim do Sol 500m³ (monitorado nível do res. E aciona do manual GMB's na ETA)
Marau	SURPLA	RESERVATÓRIO	Reservatório apoiado 500m³	28°26'21.27"S 52°12'44.25"O		Reservatório apoiado Jardim do Sol de 500m³, monitorado nível via rádio
Marau	SURPLA	EBAT (com res. Ctt)	4º Recalque Jardim do Sol	28°26'21.45"S 52°12'43.89"O	Telemetria Via Rádio	2 GMB, necessário monitorar nível reservatório apoiado Metasa 500m³
Marau	SURPLA	RESERVATÓRIO	Reservatório apoiado 500m³	28°25'26.00"S 52°12'32.20"O		Reservatório apoiado Metasa de 500m³, monitorado via rádio pelo 4º recalque Jardim do Sol
Marau	SURPLA	EBAT (sem res. Ctt)	Booster praça hospital	28°27'27.59"S 52°12'1.92"O	Linha Fisica	2 GMB, necessário monitorar nível reservatório elevado Santim 60m³
Marau	SURPLA	RESERVATÓRIO	Reservatório Santim	28°27'22.75"S 52°12'11.56"O		Reservatório elevado Santim de 60m³, monitorado via linha física pelo Booster praça hospital

(Fonte: Corsan Marau)

A Corsan não forneceu as seguintes informações: fonte de energia, tempo de uso dos equipamentos, altura manométrica total (m) e macromedição. Já a manutenção preventiva é realizada de 04 a 06 vezes por ano e sempre que necessário e funcionamento médio é de aproximadamente 18 h/d.

Em relação às Associações de moradores na cidade que abastecem alguns domicílios, chamada de Associação das Comunidades de São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha, possuem 06 poços tubulares profundos. Em relação ao tempo de uso dos equipamentos, altura manométrica total (m), macromedição (tipo), não há registros dessas informações. Quanto à frequência da manutenção preventiva é feita a lavagem dos reservatórios a cada 06 meses. E no que tange sobre descrição das bombas, tempo de funcionamento (h/dia) segue as informações na tabela abaixo:

Identificação do Poço – Localização e Coordenadas Geográficas	Descrição conjunto moto- bombas utilizadas/ fonte de energia	Tempo de funcionamento (h/dia)
Poço tubular profundo 01 - Rua Eurico Reveilleau - 28°25'11.026" S52°12'32.7154"	Motobomba submersa da marca Vanbro com 12 HP, 18 estágios, 380V / Elétrica	18 h/dia
Poço tubular Profundo 02 – Reservatório – 28°25'25.1067" S52°12'31.44202" W	Motobomba submersa da marca Vanbro com VBE 7 HP, 14 estágios, 380 V / Elétrica	18 h/dia
Poço tubular profundo 03 – Quadra de esportes 28°25'35"5477 E/52°12'37"5149W	Motobomba submersa da marca Vanbro com 12 HP, 18 estágios, 380V/ Elétrica	16 h/dia
Poço tubular profundo 04 – Pátio da Metasa 28°25'32.4534" S 52°12'49.3148"W	Motobomba submersa da marca Vanbro com VBE 7.5 HP, 23 estágios, 380V/ Elétrica	18h/dia
Poço profundo tubular 05 – Metasa 28°25'27.6272"S 52°13'23.8825" W	Motobomba submersa da marca Vanbro com VBE 63,10 HP, 14 estágios, 380V/ Elétrica	16h/dia
Poço profundo tubular 06 – Rua Finlândia 28°25'17.7061" S 52°13'07.0456" W	Motobomba submersa da marca Vanbro com VBE 7.5 HP, 38 estágios, 380V/ Elétrica	18h/dia

(Fonte: Associação das Comunidades de São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha)

2.1.3. Estação de tratamento de água – ETA

Existe apenas uma estação de Tratamento de água - ETA, em atividade, instalada em 1999, Figura 2.7 a Figura 2.10. O tratamento ocorre nas dependências da ETA que se localiza na Rua Anchieta nº 280, Centro de Marau. A ETA é do tipo convencional com vazão de 150 l/s.

A vazão operacional de água atual submetida ao tratamento é de 141 l/s e a vazão máxima (nominal) que a ETA pode suportar, caso necessário, é de 220 l/s.

O Tanque de Contato é dispensado pois o volume do reservatório semi-enterrado de 1000m³, localizado no pátio da ETA, é suficiente para manter um tempo de contato de 1 hora e 53 minutos. Para condições mais extremas de temperatura, de 5C°, concentração crítica de Cloro Residual Livre de 0,6mg/L e pH 6,5 a Portaria 1469, do Ministério da Saúde, preconiza um tempo mínimo de 34 minutos. Portanto, o reservatório existente no parque da ETA proporciona tempo suficiente para desinfecção eficaz.

O tratamento realizado possui as seguintes etapas:

- Mistura rápida por calha parshall de 30,5 cm de garganta: caracterizado pela chegada da água no processo de tratamento. Etapa onde são adicionados cloro, cal hidratada e sulfato de alumínio a água. Quando necessário carvão ativado.
- Floculação: Hidráulico de chicanas de fluxo vertical, tipo Alabama. O sistema conta com duas unidades, com capacidade de 214 m². Nessa etapa, o sulfato de alumínio reage com as partículas em suspensão. Quando necessário aplica-se polieletrólito. Vazão de projeto para até 110 L/s em cada bloco.
- Decantação: O sistema também conta com duas unidades de fluxo horizontal, com capacidade de 1.580 m². Nessa etapa, ocorre a decantação de flocos (formados da etapa anterior). O lodo gerado não sofre tratamento de desidratação. É destinado ao rio Marau, a jusante do ponto de captação de água bruta.
- Filtração: Filtros rápidos de fluxo descendente com canela filtrante simples de areia e fundo falso com múltiplos e laterais. São quatro filtros rápidos de camada simples, de fluxo descende, área de cada unidade 14,7m³. Os filtros tem carreira de 40 horas em média cada. São lavados 04 filtros por dia.
- Câmara de mistura: Misturam as águas proveniente de quatro filtros, local onde são

adicionados produtos necessários para atender as portarias de potabilidade, como cloro residual, PH e flúor.

Os produtos usados em todo o processo de tratamento são descritos na .

Tabela 2-5.

Tabela 2-5 – Produtos utilizados no processo de tratamento

Produtos	Função
Sulfato de alumínio	Clarificante
Cloro gasoso	Desinfetante
Cal hidratada	Alcalinizante
Fluossilicato de sódio	Fluoretação
Polieletrólito	Aglutinante
Carvão ativado	Removedor de odor e sabor

Quantidade mensal de produtos químicos consumidos são:

- Cal hidratada: 574Kg
- Cloro líquido: 1168 Kg
- Fluossilicato de Sódio: 375 Kg
- Sulfato de Alumínio Líquido: 5649 Kg

As principais análises sobre a qualidade da água são realizadas de hora em hora no laboratório da ETA, sendo as principais: turbidez, cor, PH, cloro e flúor. Outras análises diárias, semanais, mensais e semestrais são feitas conforme portaria e necessidade do local, podendo abranger sendo Ferro, Manganês, Oxigênio Dissolvido, DBO, Dureza, Matéria Orgânica, Alcalinidade Total, Coliformes, Bactérias Heterotróficas, Fluoreto, Cianobactérias (monitoramento de manancial).

Casa de Química é composta por:

- área do recinto de dosagem de flúor e sulfato: 28,8m²;
- Sala do cal: 27,7 m²
- Recinto dos tanques de sulfato: 44,1 m²

- Recinto dos cilindros de cloro: 30m²

Figura 2.7- Entrada da estação de Tratamento de Água



Fonte: Corsan / ano 2017

Figura 2.8- Estação de Tratamento de Água



Fonte: Corsan/ ano 2017

Figura 2.9- Estação de Tratamento de Água – Decantadores e Filtros



Fonte: Corsan / ano 2017

Figura 2.10- Sistema de cloração e fluoretação da Estação de Tratamento de Água - Laboratório



Fonte: Corsan / ano 2017

2.1.4. Estações elevatórias de água tratada

A infraestrutura é adequada para o fornecimento de água do perímetro urbano com

previsão de mais duas estações elevatórias, nos próximos anos, devido à implantação de novos empreendimentos imobiliários. A infraestrutura física comporta a demanda.

O acesso as elevatórias estão localizadas dentro da área urbana centrais do município com ruas e pavimentação, em boas condições. Todos os imóveis onde estão localizadas as estações elevatórias existem documentação de propriedade da CORSAN ou cedidos pelo município.

As figuras a seguir apresentam estações elevatórias (Figura 2.11 a Figura 2.13) e equipamentos genéricos (Figura 2.14 e Figura 2.15) e devem ser substituídas na elaboração do diagnóstico do município. Existem no município 04 elevatórias de água tratada (EBA), sendo elas:

Elevatória de água tratada EBA2 – junto a ETA, recalca água do reservatório enterrado R2 de 1.000 m³ existentes para os reservatórios R3 e R4.

Figura 2.11– Elevatória de água tratada EBA3



(Fonte: CORSAN – Rua: Anchieta – Centro / ano 2017)

Elevatória de água tratada EBA3 – junto a ETA (Figura 2.11), recalcará água do reservatório R2 de 1.000 m³, existente para o reservatório R5 na zona Alta II.

Elevatória de água tratada EBA4, Figura 2.12 – localizada ao lado do R5, recalca água do reservatório enterrado R5 de 500 m³ para o reservatório R6 da zona Alta.

Figura 2.12- Elevatória de água tratada EBA4



(Fonte: CORSAN – Rua: Zeferino FIlippi - Jardim do Sol / ano 2017)

Elevatória de água tratada EBA5, Figura 2.13 – localizada na área central do município, recalca água do reservatório R7 de 15 m³ para o reservatório R8 da zona Alta.

Figura 2.13– Elevatória de água tratada EBA5



(Fonte: CORSAN – Rua: Francisco Foresti – Esquina com Barão do Rio Branco – Centro/ ano 2017)

A Tabela 2-6 apresenta o recalque e booster das bombas de distribuição:

Tabela 2-6 – Recalque e booster de distribuição.

Elevatória	Bomba	Vazão	Potência	Diâmetro
EBA2 - ETA /Anchieta	GMB-1	50 L/s	50 HP	400mm
	GMB-2	50 L/s	50	400mm
EBA3 - ETA /Jardim do Sol	GMB-4	60 L/s	125 HP	250mm
	GMB-5	560 L/s	125 HP	250mm
EBA4 - Jardim do Sol/Metasa	GMB-1	60 L/s	50 HP	200mm
	GMB-2	60 L/s	50 HP	200mm
EBA5 - Santin	GMB-1	15 L/s	15 HP	150mm
	GMB-2	15 L/s	15 HP	150mm

Figura 2.14- Equipamentos da estação elevatória de água tratada



(Fonte: CORSAN / ano 2017)

Figura 2.15- Equipamentos de recalque da estação elevatória de água tratada



(Fonte: CORSAN / ano 2017)

2.1.5. Reservação

O SAA urbano conta com oito reservatórios. A reservação da água, para posterior distribuição - dependendo da região e do relevo - pode ocorrer de formas distintas, conforme descrição na Tabela 2-7 – por meio de recalques (EBA).

Tabela 2-7 – Descrição dos reservatórios na área urbana

Reservatório	Capacidade (m³)	Tipo	Endereço	Material	Ano instalação
R-1	500	Enterrado	Junto a ETA	Concreto	1972
R-2	1.000	Semi-enterrado	Junto a ETA	concreto	1999
R-3	250	Apoiado	Rua Anchieta nº 155	concreto	1972
R-4	1.000	Apoiado	Rua Anchieta nº 155	concreto	1999
R-5	500	Apoiado	Bairro Jardim do Sol	concreto	1999
R-6	500	Elevado	Bairro Santa Lúcia	concreto	1999
R-7	15	Elevado	Av. Barão do Rio Branco nº 1751	Inox	2010
R-8	50	Elevado	Morro II	inox	2010

O sistema todo é abastecido em marcha, primeiro abastece a rede e o excedente vai aos reservatórios. Conta com boa capacidade de reservação, infraestrutura relativamente nova em boas condições de manutenção, conforme pode ser visualizado nos registros fotográficos (Figura 2.16 a Figura 2.19). Sendo que dos oito reservatórios apenas dois são metálicos sendo o R7 e o R8, sendo de todos de fácil acesso.

Em relação à limpeza e desinfecção, a última ocorreu em novembro de 2016. A estimativa de vida útil dos reservatórios é indeterminada, dependendo da manutenção preventiva. Não se tem problemas devido à realização da manutenção preventiva, que consiste na recuperação e manutenção de peças, acessórios e também da parte civil.

Quanto aos controles de níveis e também acionamento dos equipamentos efetuados via rádio e também de linha física por meio de fios nos quais se controla as bóias de níveis. Os setores abastecidos por cada reservatório é: R1 R3 e R4 – abastecem o Centro e alguns bairros, nas zonas mais baixas. O R2 abastece a EBA2 e EBA3, não abastece as redes. O R5 além de abastecer os bairros Jardim do Sol e Borges, abastece a EBA4. O R6 abastece o Bairro São José Operário, Distrito Industrial, Colina Nova Marau, Nova

Alternativa, Frei Adelar, Santo Expedito e Jardim América. O R7 abastece EBA5. O R8 abastece parte do centro e Bairro Guadalupe. Em relação à altitude consta na tabela fornecida na Tabela 2-4.

Figura 2.16 - Reservatório água tratada 500 m³ - Bairro Santa Lucia



(Fonte: CORSAN / ano 2017)

Figura 2.17 - Reservatório água tratada 1000 m³ - Rua Anchieta nº 155



(Fonte: CORSAN / ano 2017)

Figura 2.18 - Reservatório água tratada 500 m³ - Bairro Jardim do Sol- Estação Elevatória



(Fonte: CORSAN/ ano 2017)

Figura 2.19 - Reservatório água tratada 1000 m³ ETA – Estação Elevatória



(Fonte: CORSAN / ano 2017)

O Macromedidor é inexistente e apenas apresenta 100% de micromedição. Na Tabela 2-8 encontram-se as economias atendidas.

Tabela 2-8 – Quantidades de economias atendidas

C1	COM	IND	IND1	PUB	RA1	RB	Total
Comercial Social	Comercial	Industrial	Industrial com insumo	Público	Residencial Social	Residencial Básico	
775	684	124	5	71	10	12663	14332

(Fonte: Companhia Riograndense de Saneamento – consulta cadastro 16/11/2017)

Em relação às Associações de moradores na cidade que abastecem alguns domicílios, chamada de Associação das Comunidades de São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha, que possuem 06 poços tubulares profundos, o número de funcionários conta com três pessoas, sendo um Agente Administrativo, e dois operadores. Possui reservatório de água de concreto revestido com higienização semestral.

Os documentos a seguir (

Figura 2.20 a

Figura 2.22) foram fornecidos pela Associação a fim de serem digitalizados, e constam de certificado de desinfecção, procedimento e certificado de anotação de função.

Figura 2.20 – Certificado de desinfecção de reservatório.



Linha Cristal s/nº – Bairro Industrial • CEP 99450-000 Selbach – RS • CNPJ/MF nº 04.857.522/0001-65 • Inscrição Estadual 228/0005233
Fone/Fax: (54) 3387-1107 / (54) 3387-1505 • E-mail: lics@licssuperagua.com.br • Site: www.licssuperagua.com.br

Registrada na Secretaria da Saúde e Meio Ambiente – Licença 922/2017
Registro no Conselho Regional de Química V Região sob nº 0005415

CERTIFICADO
Nº 128/2017

Certificamos que na data de 05/09/2017 a empresa LICS SUPER ÁGUA EIRELI realizou a limpeza e desinfecção do reservatório localizado na Associação dos Moradores dos Bairros São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha – município de Marau/RS.

OBS: Reservatório abastecido por poços artesianos próprios, com tratamento pela empresa Lics Super Água Eireli.


MARINÊS NODARI
Responsável Técnica
CRQ: 05100579 – 5ª Região

(Fonte: Associação Comunidade São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha)

Figura 2.21 – Procedimento de limpeza dos reservatórios



Linha Cristal s/nº – Bairro Industrial • CEP 99450-000 Selbach – RS • CNPJ/MF nº 04.857.522/0001-65 • Inscrição Estadual 228/0005233
Fone/Fax: (54) 3387-1107 / (54) 3387-1505 • E-mail: lics@licssuperagua.com.br • Site: www.licssuperagua.com.br

PROCEDIMENTO APLICADO NA LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS

AS ETAPAS PARA A REALIZAÇÃO DA LIMPEZA SÃO:

- a. Desligamento da bomba do poço e fechamento da entrada da água no reservatório.
- b. Fechamento da rede de distribuição de água do reservatório.
- c. Abertura do dreno para o escoamento da água do reservatório até atingir 05 cm de lâmina d'água.
- d. Escovação interna do reservatório.
- e. Remoção de todo material resultante da escovação.
- f. Acionamento da bomba do poço para fornecimento de água limpa.
- g. Lavagem secundária para remoção de todos resíduos resultantes da escovação.
- h. Acionamento da bomba do poço para fornecimento de água limpa.
- i. Enxague de todo reservatório com água limpa.
- j. Desinfecção do reservatório com Solução de Hipoclorito de Sódio a 10/12%.
- k. Remoção de toda a calda desinfetante.
- l. Acionamento da bomba do poço para fornecimento de água limpa.
- m. Enxague e lavagem com remoção dos resíduos da desinfecção.
- n. Acionamento das bombas dos poços restabelecendo a produção de água.

(Fonte: Associação Comunidade São José Operário, Santa Lucia e Santa Terezinha)

Figura 2.22 – Certificado de anotação de função técnica



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - 5ª REGIÃO
RIO GRANDE DO SUL
Av. Itaquí, 45 Fone/Fax: (51) 3330-5659
CEP 90.480-140 - Porto Alegre - Rio Grande do Sul
e-mail: crqv@crqv.org.br
www.crqv.org.br

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - AFT -

Nº 133790

O Conselho Regional de Química da 5ª Região registra a responsabilidade técnica abaixo descrita de acordo com a Lei Federal nº 2.800 de 18/06/1956 e as Resoluções Normativas nº 12 de 20/10/1959 e nº 133 de 26/06/1992 do Conselho Federal de Química.

Nome do Profissional:	ANDRÉA LAMAISON SOARES BONFANTE
Formação Profissional:	BACHAREL EM QUÍMICA
Nº de Registro CRQ:	06201069
Nº do CPF:	582.154.090-91
Pessoa Jurídica Contratante:	ASSOC. MORADORES DAS COMUNIDADES DE S. JOSÉ OPERÁRIO, S. LÚCIA E S. TEREZINHA
Nº de Registro CRQ:	XXXXXX
Endereço:	RUA QUINZE DE NOVEMBRO, 1344
Cidade/Estado:	MARAU - RS
Nº do CNPJ:	00.590.813/ 0001- 89
Pessoa Jurídica Contratada:	ECO AMBIENTAL PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA.
Nº de Registro CRQ:	4771
Endereço:	RUA ENG. LEOPOLDO VILA NOVA, Nº 31
Cidade/Estado:	PASSO FUNDO - RS
Nº do CNPJ:	01.229.548/ 0001- 70

Atividades Autorizadas:
Tratamento químico de desinfecção e monitoramento de água de poço artesiano para fins potáveis.

Taxa de AFT no valor de R\$ 217,95, recolhida conforme recibo nº 362864.
Validade: 24/11/2016 à 23/11/2017
Emissão: 23/11/2016

Visto: _____


Maristela Mendes Dalmás
Chefe do Departamento de Registro

(Fonte: Associação Comunidade São José Operário, Santa Lucia e Santa Terezinha)

2.1.6. Rede de distribuição

O município conta atualmente aproximadamente 160.000 m de rede para distribuição, e teve início a instalação ocorreu no ano de 1968, o croqui da rede encontra-se na

Figura 2.24. Destes em torno de 8.257m são de distribuidores em tubos de fibrocimento, com dimensões que variam de 60 a 150 mm. Conforme contrato entre município e CORSAN, deve ser substituído na média de 10% ao ano, restam em torno de 830 m anuais, os quais estão dentro do previsto (

Figura 2.23). As redes FC (fibrocimento), são mais frágeis e causam problemas de rompimento, por isso foram estabelecidas metas para gradativa substituição, pois elas sofrem ação, principalmente a pressão interna da água e deterioração externa por agentes físicos do próprio solo.

O abastecimento para as residências é realizado em sistema de marcha. Os materiais que compõe a rede de distribuição: tubulações de PVC (policloreto de polivinila), de ferro (FoFo) e de fibrocimento (FC), com dimensões que variam de 25 mm a 400 mm.

Figura 2.23 - Substituições de redes de FC – DN 75 por tubulações de DN 200 PVC/FoFo – Avenida Barão do Rio Branco/set 2017



(Fonte: CORSAN / ano2017)

Figura 2.24 – Croqui da rede de abastecimento digitalizado



(Fonte: Corsan)

Em relação às Associações de moradores na cidade que abastecem alguns domicílios, chamada de Associação das Comunidades de São José Operário, Santa Lúcia e Santa Terezinha, o serviço de conserto de rede, cujo material é constituído de tubulação de PVC, com diâmetro médio de 40 mm, e a abertura de valas é realizado por maquinário terceirizado, sempre que necessário. A Associação não possui croqui de rede de distribuição.

2.1.7. Aspectos relacionados ao contrato de delegação dos serviços de abastecimento de água

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram delegados, por meio da modalidade da gestão associada, mediante contrato de programa com a Companhia Riograndense de Saneamento – Corsan, firmado em 05 de janeiro de 2012, com prazo de validade por 25 anos a contar da data da assinatura deste contrato. Para viabilizar este contrato de programa o município aprovou a Lei Autorizativa Municipal nº 4.759, de 27 de dezembro de 2011, disponível no Volume III deste produto.

A Tabela 2-9 até Tabela 2-13 a seguir, apresentam alguns itens destacados do Contrato de Programa, pois afetam diretamente os interesses do município e suas

responsabilidades na área do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, e estão diretamente relacionados com o PMSB do município de Marau.

Tabela 2-9 - Extratos do contrato de programa firmado entre o Município de Marau e a Corsan. Lei autorizativa Municipal nº 4759 de 27 de dezembro de 2011.

Lei autorizativa Municipal nº 4759 de 27 de dezembro de 2011.	
Contrato de Programa firmado entre o Município de Marau e a Corsan em 27 de dezembro de 2011	
ITEM	
DO OBJETO	
Cláusula Quarta	Outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias com a obrigação de implantar, fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água potável e esgoto sanitário, na área urbana da sede do Município, áreas rurais contínuas ou aglomerados na área urbana da sede do município, em áreas contínuas ou aglomerados urbanos localizados na zona rural, devidamente identificados na cláusula 5ª, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição do consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento ao público usuários dos sistemas, controle da qualidade da água e cadastro de consumidores, atendido os princípio da conveniência social, ambiental, técnica e econômica e , ainda, a política estadual de saneamento.
Subcláusula Primeira	O Município transfere a Corsan, o direito e prerrogativa de cadastrar e conectar os usuários do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de acordo com o estipulado no regulamento dos serviços de água e esgoto- RSAE, realizando também a Corsan, a cobrança pelos serviços prestados, sempre com base no sistema tarifário vigente.
Subcláusula Segunda	Os investimentos em esgotamento sanitário deverão ser compatíveis com o PMSB e serão efetivados respeitada a viabilidade econômica financeira do sistema e a obtenção de recursos financeiros necessários a sua execução, obedecidas as bases estabelecidas pela meta de investimentos de longo prazo.
ITEM	
DO PRAZO CONTRATUAL	
Cláusula Sexta	O contrato vigorará pelo prazo de 25 anos, a contar da data da

	assinatura deste Contrato, até o ano de 2.036.
--	--

Na Tabela 2-10 são apresentados alguns itens constantes no contrato de programa, os quais relacionam alguns compromissos da Corsan com o Município de Marau, tais como: prestar os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cujas ações deverão ser priorizadas no PMSB e de forma compartilhada.

Tabela 2-10 – Compromissos da Corsan constantes no Contrato de Programa Marau

ITEM	
DO MODO, FORMA E CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO.	
Cláusula Oitava	Na prestação dos serviços, a CORSAN deverá:
Inciso I	Estabelecer, através de negociação com o MUNICÍPIO, sempre de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico, as ações necessárias, definindo prioridades, a serem consideradas para o estabelecimento do Plano Plurianual de Investimentos no Sistema.
Inciso II	Operar e manter os serviços de abastecimento de água potável, incluindo a captação, bombeamento, tratamento, adução e distribuição da água, medição do consumo e o controle da qualidade da água, nos termos definidos pelo Plano Municipal de Saneamento.
Inciso VIII	Atender ao crescimento vegetativo populacional, promovendo as ampliações necessárias, de acordo com os objetivos e normas gerais dos planos oficiais de saneamento.
Subcláusula Única	A CORSAN compromete-se em:
I	Seguir o estipulado no PMSB, cuja as metas devem observar o princípio fundamental de sustentabilidade econômica, nos termos da legislação vigente, respeitando a viabilidade econômica e financeira do sistema de Marau e a captação de recursos externos necessários.
ITEM	
DOS CRITÉRIOS, INDICADORES, FÓRMULAS E PARÂMETROS DEFINIDORES DA QUALIDADE DO SERVIÇO.	
Cláusula Décima	As metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, energia e de outros recursos naturais serão aferidos por meio de indicadores definidos no anexo I deste contrato e demais normas regulamentares.
Subcláusula Primeira e Quarta	A Corsan deverá apresentar relatórios anuais de medição dos indicadores referentes a cada contrato de prestação de serviços de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, integrantes do

	Sistema. Os relatórios com os resultados dos indicadores devem ser encaminhados ao ente regulador delegado, anualmente até 31 de março do ano subsequente ao exercício a que se referirem.
--	--

A Tabela 2-11 apresenta obrigações do Município e direitos e garantias, constantes no Contrato do Programa.

Tabela 2-11 – Obrigações, Direitos e Garantias do Município no Contrato de Programa

ITEM	
DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO	
Cláusula Vigésima	O município tem as seguintes obrigações:
Inciso XV	Exigir a ligação obrigatória de toda construção e prédios considerados habitáveis, situados em logradouros que disponham dos serviços, às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgoto, excetuando-se da obrigatoriedade prevista apenas as situações de impossibilidade técnica que deverão ser justificadas perante os órgãos competentes, sendo que as ligações correrão as expensas dos usuários, nos termos da legislação Municipal, do Artigo 18 da Lei Estadual nº 6.503/72 e do Artigo 137, da Lei Estadual nº11.520/00 e Artigo 45 da Lei federal 11.445/07.
DOS DIREITOS E GARANTIAS DO MUNICÍPIO	
Cláusula Vigésima Primeira	Ao município são assegurados os seguintes direitos e garantias:
Inciso III	A realização, pela CORSAN, dos investimentos necessários à expansão e à modernização dos serviços, dos equipamentos e das instalações, nos termos previstos nas Metas de Longo Prazo de Investimentos e de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico.
Inciso XV	Receber desconto de 50% sobre valor faturado, pela prestação de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário SAA e SES aos próprios municipais. As economias serão classificadas na Tarifa Empresarial, categoria de uso “Pública”, sendo que em caso de inadimplência poderá a Corsan suspender a concessão do desconto.

Na Tabela 2-12 são apresentadas algumas das obrigações da Corsan constantes no Contrato do Programa.

Tabela 2-12 – Obrigações da Corsan no contrato de programa firmado com Marau

ITEM	
DAS OBRIGAÇÕES DA CORSAN	
Cláusula Vigésima Segunda	A CORSAN se obriga a:
Inciso XVI	Expedir os regulamentos de instalações prediais e/ou condominiais de água e de esgotamento sanitário, inclusive os de tratamento do tipo fossa séptica e poço sumidouro, fossa e filtro biológico, ou dispositivos equivalentes submetendo-os à aprovação do MUNICÍPIO.
Cláusula Vigésima Terceira	A CORSAN deverá manter gratuitamente serviço de atendimento aos usuários para registro protocolado das suas solicitações sugestões e reclamações, bem como das soluções e respostas apresentadas, de acordo com os prazos legais e regulamentares, devendo sempre fornecer ao usuário protocolo comprobatório da comunicação, com os correspondentes dia e horário.

Comparativamente com outros contratos de programas firmados com outros municípios após 2011, o que denota haver diferenças no tratamento dos municípios, apesar do Sistema Tarifário ser único, no contrato de programa firmado com o Município de Marau não incluiu obrigações da Corsan como:

Capacitar operadores indicados pelo Município para realização do monitoramento e da coleta da água para abastecimento das localidades de pequeno porte (sistema ou solução alternativa comunitária);

Receber as amostras mensais transportadas pelos mesmos, executar as análises, com custos diferenciados (50% de desconto), e enviar a secretaria municipal da saúde o respectivo laudo para controle da qualidade da água distribuída;

Implantação de setorização, em tempo máximo de quatro anos, iniciando-se em até 360 (trezentos e sessenta) dias após a celebração deste Contrato;

A CORSAN substituirá as redes de abastecimento de água de fibrocimento, a razão de, no mínimo 10% (dez por cento) a cada período de 12 (doze) meses contados da assinatura deste contrato, conforme prioridades apontadas pelo município apresentadas até o mês de novembro de cada ano, devendo ser atendidas até o décimo primeiro mês do exercício posterior, ressalvada prorrogação deste prazo acordada pelas partes;

Elaboração de projeto para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), da área urbana

da sede do município de Nome do Município, iniciando-se em até cento e oitenta dias após a assinatura deste instrumento contratual;

Pagamento da contrapartida dos recursos exigidos por ocasião de programas governamentais ou empréstimos, para investimento em esgotamento sanitário na área urbana da sede do Município de nome do município, desde que os projetos tenham sido aprovados pela CORSAN e a execução das obras realizada pela Companhia;

Execução das obras de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na zona urbana;

Incluir na categoria de tarifa social população beneficiada com programas de transferência de renda federal, estadual e/ou municipal, desde que observados o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto da CORSAN e legislação em vigor. Também deverá incluir os portadores de atestado de vulnerabilidade social, fornecidos pelo MUNICÍPIO, facultada à CORSAN, a verificação das condições atestadas.

A Tabela 2-13 apresenta alguns direitos dos usuários constantes em cláusulas do contrato de programa firmado entre a Corsan e o município de Marau.

Tabela 2-13 – Direitos dos usuários e Fiscalização, constantes em cláusulas do contrato de programa firmado entre a Corsan e o município de Marau

ITEM	
DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS	
Cláusula Vigésima Sexta	Sem prejuízo do disposto no art. 7 da lei nº 8.987/95, do art. 9º da Lei Federal nº 11.445/07 e do Código de Defesa do Consumidor, são direitos dos usuários:
Inciso I	Receber serviço adequado;
Inciso II	Receber do MUNICÍPIO e da CORSAN informações para defesa de interesses individuais ou coletivos;
Inciso III	Receber da CORSAN, dentro do mês de vencimento, o mínimo de seis datas opcionais para a escolha do dia de vencimento de seus débitos;
Inciso VI	Acesso ao Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto e elaborado nos termos deste contrato;
Inciso VII	Acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.
ITEM	
DA FISCALIZAÇÃO	
Cláusula Vigésima	A fiscalização periódica da execução dos serviços cabe ao

Oitava	MUNICÍPIO e ao Ente Regulador delegado, nos termos do convênio de delegação firmado com o Município, com a cooperação dos usuários, por comissão composta por representantes do MUNICÍPIO, do Ente Regulador delegado, da CORSAN e dos usuários, nos termos da norma regulamentar.
--------	--

2.2. INDICADORES APLICADOS AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ZONA URBANA

O desempenho operacional e comercial é avaliado através de indicadores, cujos dados são consultados no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, no endereço www.snis.gov.br, os quais também estão relacionados no Produto H – Indicadores de Desempenho aplicados ao saneamento básico. Além desta fonte de informação, são acrescentados os indicadores definidos no Contrato de Programa firmado com a Corsan ou outro titular do serviço delegado.

2.2.1. Indicadores do SNIS

A relação de indicadores apresentados na Tabela 2-14 a

Tabela 2-16 fazem parte do relatório anual Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, gerado a partir dos dados fornecidos pelas empresas ou autarquias municipais prestadoras destes serviços.

Estes dados devem ser confrontados e confirmados com as informações obtidas junto aos técnicos e servidores que atuam nestas empresas. A população do município atendida também é uma importante fonte sobre a eficiência e qualidade do serviço prestado, e seu relato pode servir para questionamento ou confirmação dos indicadores.

O intuito de utilizar os indicadores do SNIS é produzir uma referência inicial a partir do sistema de informação utilizado em nível nacional e, devido ao caráter anual de divulgação, demonstrar a dinâmica e evolução dos indicadores ao longo do tempo.

O procedimento para a alimentação de bancos de dados e seu ordenamento é contínuo, para o qual há que se designar uma instância e equipe para seu acompanhamento e monitoramento. Este procedimento anual de alimentação do banco de dados nacional é de responsabilidade do prestador do serviço, que no caso do município de Marau, está delegado à Corsan.

Nos endereços eletrônicos a seguir, <http://www.snis.gov.br/coleta-de-dados-de-aguas-pluviais>, <http://www.snis.gov.br/cronograma-coleta-2015/residuos-solidos> e <http://www.snis.gov.br/cronograma-coleta-2015/agua-e-esgotos>, é possível consultar o cronograma de coleta de dados do SNIS, perguntas frequentes, glossários e manuais para preenchimento correto da Coleta de Dados.

Tabela 2-14 – Indicadores operacionais

INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN009	Índice de hidromederação	percentual	93,2	97,5	99,66	99,65	99,87	99,96
IN010	Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado	percentual	43,11	40,58	41,77	45,33	46,87	49,38
IN011	Índice de macromedicação	percentual	10	10	10	10	10	10
IN013	Índice de perdas faturamento	percentual	53,88	59,24	58,17	54,33	49,45	50,64
IN014	Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ.	11,2	11,5	11,2	10,6	10,6	9,9
IN022	Consumo médio per Capita de água	l/hab.dia	134,9	134,5	122,6	133,5	146,5	136,9
IN023	Índice de atendimento urbano de água	percentual	75,2	78,5	82,1	84,4	89,6	93,7
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ.	25,3	27,6	26,7	23,5	22,7	20
IN044	Índice de micromedicação relativo ao consumo	percentual	93,47	90,99	100	100	91,21	90,85
IN049	Índice de perdas na distribuição	percentual	53,88	55,4	58,23	54,67	48,61	45,64
IN053	Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ.	11,2	12,3	11,1	10,6	11,6	10,8
IN055	Índice de atendimento total de água	percentual	65,23	87,24	71,23	73,2	77,74	81,32

Tabela 2-15 - Indicadores sobre qualidade

INDICADORES SOBRE QUALIDADE - ÁGUA								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN071	Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	-	-	-	-	-	3.681
IN073	Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	-	-	-	-	-	-
IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	percentual	0	0	0	0,09	0,02	0
IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	percentual	0	0	7,1	0	0	0,02

Tabela 2-16 - Indicadores Econômico-financeiros e Administrativos

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN003	Despesa total com os serviços por m3 faturado	R\$/m³	4,42	4,74	6,04	5,94	6,07	6,55
IN005	Tarifa média de água	R\$/m³	4,77	5,09	5,34	5,7	5,74	6,71
IN006	Tarifa média de esgoto	R\$/m³	-	-	-	-	-	-
IN008	Despesa média anual por empregado	R\$/empreg.	166.407,52	166.740,50	221.604,51	236.669,86	241.269,78	249.094,42
IN012	Indicador de desempenho financeiro	percentual	108,07	107,4	88,47	96,04	94,62	102,39
IN019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	econ./empreg. eqv.	565,36	536,04	629,75	647,15	578,25	658,46
IN026	Despesa de exploração por m³ faturado	R\$/m³	4,11	4,35	5,35	5	5,28	5,52
IN054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	15	18	17	14	17	16
IN101	Índice de suficiência de caixa	percentual	-	112,94	96,56	115,12	106,15	118,01

2.2.2. Relação de Indicadores, Indicadores Operacionais, Demonstração do Resultado do Exercício e Estrutura Tarifária estabelecidos em contrato de delegação do serviço

Figura 2.25 – Relatório Indicadores Contrato de Programa – Ano de 2015 – Marau

Dimensão	Indicadores	Unidade Medida	Realizado Acumulado
1. Universalização dos Serviços	1.1 NUA urbano da população residente	%	101,56
	1.2 NUE urbano da população residente	%	0
3. Qualidade dos Serviços e dos Produtos	3.1 ISC - Índice de Satisfação do Cliente	%	0
	3.2 IQA - Índice de Qualidade da Água Distribuída	unidade	94,2
4. Qualidade Comercial	4.1 QF - Qualidade de faturamento	contas substituídas / 1000	0,12
	4.2 IPF - Índice de Perda de Faturamento	%	22,07
	4.3 Índice de micromedicação	%	92,81
	4.4 ICOB - Índice de eficiência da cobrança	%	98,66
5. Econômico-financeiros	5.1 Razão Operacional ROP para PPLR	%	14,83
	5.2 DCP - Despesas com pessoal próprio	%	22,06
6. Produtividade	6.1 IPP2 - Índice de produtividade de pessoal - 2	ligação / empregado	654
	6.2 IPP1 - Índice de Produtividade de Pessoal - 1	m3 / empregado	55.637
	6.3 IPP3 - Índice de Produtividade de Pessoal - 3	economias/empregado	861

Os indicadores TAC, DEC e NRP, que correspondem ao item 2, Dimensão Indicadores de Continuidade dos Serviços, serão apurados através do Sistema Móvel de Serviços, que se encontra em fase de implantação durante o ano de 2016.

O valor do Índice de Satisfação do Cliente (ISC) poderá estar zerado em função de não ter sido aplicada a pesquisa de satisfação em todos os municípios.

Os indicadores NUA e NUE da Dimensão Universalização dos Serviços tem como base de cálculo as economias residenciais ativas.

A partir de 2011, a população urbana utilizada na base de cálculo para os indicadores NUA e NUE é a do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), nos anos anteriores era utilizada a projeção da FEE (Fundação de Economia Estatística), portanto poderá haver variações nos valores.

(Fonte: Corsan)

Figura 2.26 – Relatório Indicadores Operacionais – Ano de 2015 – Marau

Indicadores	Unidade Medida	Realizado Acumulado
Economia com consumo entre 0 e 5m3	economia	451,00
Economia hidrometrada	economia	788,00
Economias de água total	economia	861,00
Ligação hidrometrada	ligação	652,92
Ligações ativas de água	ligação	654,00
Ligações ativas de esgoto	ligação	0,00
Volume de água disponibilizado	m3	71.390,00
Volume de água utilizado	m3	63.394,00
Volume disponibilizado unitário	m3 / economia	82,92
Volume utilizado unitário	m3 / economia	73,63

(Fonte: Corsan)

Figura 2.27 - Demonstração do Resultado do Exercício – Ano de 2015 – Marau



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

CORSAN

Demonstração do Resultado do Exercício

Município de Lagoão

Exercício de 2015

Descrição da Conta	Valor (R\$)
RECEITA OPERACIONAL BRUTA	452.572,70
Água	449.552,63
Esgoto	7,50
Construção de Ativos	-
Outras Receitas Operacionais	3.012,57
(-) COFINS/PASEP	(41.941,40)
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	410.631,30
(-) Custo dos Serviços	(213.105,35)
(-) Custo de Construção de Ativos	-
LUCRO BRUTO	197.525,95
(-) Despesas Comerciais	(17.853,38)
(-) Despesas Administrativas	(112.644,12)
(-) Despesas Tributárias	(7.938,44)
(-) Outras Despesas Operacionais	-
(+/-) RESULTADO FINANCEIRO LÍQUIDO	(5.727,26)
Receitas Financeiras	4.883,76
(-) Despesas Financeiras	-
Variações Monetárias Ativas	-
(-) Variações Monetárias Passivas	(10.611,02)
LUCRO LÍQUIDO DO PERÍODO	53.362,75

Fonte: Superintendência de Contabilidade

(Fonte: Corsan)

Figura 2.28 - Estrutura tarifária da Corsan - 2015



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN

Rua Sete de Setembro, nº 641 - 11º andar SUCOM - Porto Alegre-RS

Circular 001/15-SUCOM/DC

Porto Alegre, 01 de Julho de 2015

Senhor Chefe,

Informamos a seguir a estrutura tarifária sintética, utilizada no faturamento a partir de Julho/2015 (emissão das contas de competência Julho/2015).

TARIFA	CATEGORIA	ÁGUA			ESGOTO	
		PREÇO BASE	SERVIÇO BÁSICO	TARIFA MÍNIMA SEM HIDROM.	COLETADO PREÇO m³	TRATADO PREÇO m³
SOCIAL	BICA PÚBLICA	2,11	8,35	29,45	1,06	1,48
	RESID. A e A1	1,78	8,35	26,15	0,89	1,25
	m³ excedente	4,40	-	-	2,20	3,08
BÁSICA	RESIDENCIAL B	4,40	20,83	64,83	2,20	3,08
EMPRESARIAL	COMERCIAL C1	4,40	20,83	64,83	2,20	3,08
	m³ excedente	5,00	-	-	2,50	3,50
	COMERCIAL	5,00	37,17	137,17	2,50	3,50
	PÚBLICA	5,00	74,24	174,24	2,50	3,50
	INDUSTRIAL	5,68	74,24	262,94	2,84	3,98

Observações:

O **Preço Base** do m³ de água é variável, aplicando-se a Tabela de Exponenciais em anexo.

O Valor de água é calculado de acordo com a Fórmula **PB x Cⁿ**, acrescido do **Serviço Básico**.

Nas categorias **Res. A e A1**, cujo consumo exceder a 10 m³, o Preço Base do m³ excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Res. B**.

Na categoria **C1**, cujo consumo exceder a 20 m³, o Preço Base do m³ excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria **Comercial**.

O **Esgoto** será cobrado de acordo com o consumo ou volume mínimo da categoria.

(Fonte: Corsan, www.corsan.com.br)

2.3. DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DO PADRÃO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DO SAA

Como critérios para a avaliação do padrão quantitativo (dimensionamento) e qualitativo do SAA do município, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros:

- a) Consumo médio per capita: 150 L/hab.dia;
- b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN);
- c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo (calculado a partir da população residente e consumo *per capita* diário), aplicado ao fator 1,2;

d) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados;

e) Meta (ano 2030) para a perda máxima admissível no SAA: 20%

f) Cobertura do atendimento: 100% para água

g) Taxa de ocupação residencial: Código IBGE 431180, População (IBGE):40.629.

População abastecida por SAA, 34.482 (84,87%).

População abastecida por SAC, 3.031 (7,46%).

População abastecida por SAI, 39 (0,10%).

h) NBR 12.211/92 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, NBR 12.212/2006 - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea, NBR 12.244/1992 - Construção de poço para captação de água subterrânea, NBR 12.214/92 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, NBR 12.215/92 - Projeto de adutora de água para abastecimento público, NBR 12.217/94 - Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

i) Decreto Estadual 42.047, de 26 de dezembro de 2002 que regulamenta o gerenciamento e a conservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no Estado do Rio Grande do Sul;

j) Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

2.4. AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO

Os indicadores constantes no Relatório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2015, destacados acima na Tabela 2-14 a

Tabela 2-16, apresentam dados para a avaliação do SAA do município.

O índice de atendimento urbano de água (IN023) alcançou 93,7%, o que significa um potencial para que novas ligações de água sejam realizadas para alcançar sua universalização, ou então, este valor deve-se a discrepâncias na estimativa populacional informada.

O índice de atendimento total de água (IN055) é de 81,32%, este índice é calculado considerando a população atendida com abastecimento de água e a população total do município. Considerando o índice IN023 supracitado, indica que o restante da população do município localiza em áreas rurais ou conglomerados distantes do perímetro urbano, são atendidos por soluções alternativas coletivas (SAC), solução alternativa individual (SAI) ou outra forma de abastecimento.

O índice de hidromedtação (IN009) indica o percentual de ligações ativas micromedidas. Este indicador é gerado a partir da quantidade de ligações ativas de água micromedidas e quantidade total de ligações ativas. Este é um importante indicador, pois garante a cobrança do volume real consumido por cada ligação ativa, além do caráter educativo, pois toda água utilizada é cobrada, prevenindo mau uso e desperdício de água tratada.

O índice hidromedtação, indicador IN009, no ano de 2015 foi de 99,96%, o que indica que o município tem bons resultados nas medições de abastecimento dos domicílios.

O Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (IN010) resulta da divisão do volume de água micromedido pelo volume de água produzido. Este índice informa quanto da água potável produzida é realmente aferida no momento em que é utilizada nas ligações ativas. O índice IN010 no ano de 2015 foi de 49,38%. Este valor indica a necessidade de maior controle sobre consumo e perdas no sistema de abastecimento de água.

O Índice de perda de faturamento (IN013) resulta da diferença entre o volume de água produzido e faturado, dividido pelo volume de água produzido. Este índice está diretamente relacionado com as perdas de água na distribuição e falta de micromedição no momento do consumo. Quanto mais próximo de zero estiver este indicador, menos perdas e mais eficiente será o sistema de abastecimento. No ano de 2015 este índice apresentou 50,64%.

O volume de água disponibilizado por economia (IN025) foi de 20 m³/economia ao mês, enquanto que o Consumo Médio de Água por Economia (IN053) foi de 10,80

m³/economia ao mês.

O Consumo Médio per Capita de água (IN022), foi de 163,9 Litros de água por habitante ao dia. Este valor é superior ao adotado, por exemplo, pela Corsan como consumo per capita médio. Este valor elevado, inicialmente sugere ações de educação ambiental para uso consciente da água tratada e verificação e manutenção da rede de distribuição para evitar perdas de água tratada.

Os dados apresentados apontam para um valor do Índice de Perdas na Distribuição – IPD (IN049) informado no ano 2015, de 45,64%. Índice acima da média nacional de aproximadamente 40,00%, e superior ao valor a ser estabelecido dentro do PMSB como meta, de 20%.

No cálculo do índice IN049 é considerado além dos volumes de água produzido, importado e de serviço, o volume de água consumido. Este índice difere do índice de perdas de faturamento, IN013, pois este considera o volume de água faturado ao invés do volume consumido.

Como o índice de perdas é calculado sobre os valores de macro e micro medição, é desejável e necessário elevar estes índices para um maior controle e operação dos volumes de água produzida, faturada e das perdas ocorridas no sistema.

O indicador de desempenho financeiro, IN012, é calculado dividindo a receita operacional direta de água pelas despesas totais com os serviços (DTS). Este indicador é apresentado em percentual, e para o serviço ser superavitário deve apresentar valor numérico superior a 100.

A tarifa média de água, indicador IN005, é calculado a partir da receita operacional direta de água dividida pelo volume de água faturado. Este indicador possibilita acompanhar a evolução do custo da água tratada no município, e comparar este custo com municípios com realidade semelhante (manancial de água bruta, tipo de tratamento, número de economias, etc.).

O indicador IN008, despesa média anual por empregado, é obtido diretamente da despesa anual com pessoal próprio, dividido pelo número de empregados próprios. Este indicador apresenta um dos custos envolvidos na gestão do SAA.

A despesa de exploração por m³ faturado, indicador IN026, é obtido ao dividir as despesas de exploração pelo volume de água faturado. São consideradas despesas de exploração dos serviços, as despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica,

serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias além de outras despesas de exploração.

O indicador IN054, dias de faturamento comprometidos com contas a receber, é calculado a partir da divisão dos créditos de contas a receber pela receita operacional total anual.

O indicador IN019, índice de produtividade, é calculado pela divisão da quantidade de economias ativas pela quantidade equivalente de pessoal total. Este indicador apresenta o número de economias ativas por cada funcionário. Números elevados deste indicador podem refletir em precarização do serviço prestado, atrasos em instalações de hidrômetros, manutenções corretivas e preventivas, e demais serviços.

O índice de suficiência de caixa, indicador IN101, relaciona a arrecadação total com as despesas totais (despesas de exploração, juros e encargos do serviço da dívida, fiscais ou tributárias e amortizações). Este indicador reflete a saúde financeira e a sustentabilidade do prestador de serviço.

2.5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS ZONAS RURAIS

2.5.1. Levantamento de informações

O Município de Marau conta com 56 SAC'S, Solução Alternativa de Abastecimento de água nas Zonas Rurais, sendo as mesmas de fundamental importância para a população que utiliza os serviços.

Tabela 2-17 - Relação das SAC's existentes no município e suas infraestruturas.

Localidade	Nº Famílias	Reservatório	Rede	Captação	Tratamento	Profundidade (m)	Local	Taxa mensal
Alto da Serra Tamanco	08	20.000 fibra	4.000	Subter.	sim	240	Antoninho Scortegagna 52°13'59.5056" 28°28'2.4456"	
Burro Preto	26	20.000 fibra		Subter.	Não	54	Entrada capingui 52°16'31.0" 28°20'12.2"	
Cachoeirão	23	20.000		Subter.	Não	81	52°07'29.6" 28°24'48.4"	
Cachoeirão Sabino Pasa	10	15.000		Subter.	Não		52°07'59.7" 28°24'29.8"	
Carrascal I – Puton	30	20.000 fibra	13.000	Subter.	Não	123	Delfino Putton 52°19'37.8" 28°35'46.0"	
Carrascal Lamaison		20.000	8.000	Subter.	Não		52°18'10.5" 28°38'46.4 "	
General Rondon	12	15.000 fibra	6.800	Subter.	Não	38	Volmar Fior 52°17'37.3" 28°21'00.0"	
Gramadinho	33	20.000 metal revestido	12.000	Subter.	Não	104	Capela 52°08'00.4" 28°26'05.4"	
Gruta Do Rio Marau	50	20.000 fibra	6.000	Subter.	Não	110	Armando Bolis 52°10'31.4" 28°28'54.4"	
Laranjeira II Rigo	23	20.000 fibra	12.000	Subter.	Não	140	José Luis Rigo 52°09'03.0" 28°23'06.6"	
Laranjeira III Bisolo	13	10.000 fibra		subter	Não	220	52° 09'48.6" 28°22'10.4"	
Laranjeira IV Coasa	17	15.000 FIBRA	5.000	subter	Não	180	52°08'47.9" 28°22'05.9"	
Linha 25 Benedetti	23	25.000 concreto	8.000	Subter.	Não	84	Zanin ghion 52°10'11.5" 28°28'12.2"	
Linha 25 Bisolo	22	20.000 fibra	6.000	Subter.	Não	105	Amarildo Bisolo 52°08'44.3" 28°26'42.0"	
Nossa Senhora Aparecida	30	10.000 fibra	12.000	Subter.	Não	131	Capela 52°11'02.4" 28°21'03.7"	

Localidade	Nº Famílias	Reservatório	Rede	Captação	Tratamento	Profundidade (m)	Local	Taxa mensal
Nossa Senhora do Caravágio	23	2x10.000 fibra	12.300	Subter.	Não	75	Juvelino Durante 52°09'26.2" 28°24'21.7"	
Nossa Senhora do Carmo	42	2x20.000 fibra	17.000	Subter.	Não	84	Capela 52°14'43.7" 28°25'56.8"	
Nova Esperança	16	15.000 fibra	8.000	Subter.	Não	85	Flávio Rigo 52°16'35.3" 28°30'40.5"	
Portão	18	35.000 concreto	15.000	Subter.	Não	64	52°15'05.2" 28°34'06.1"	
Posse Boa Vista I Grando	29	20.000 fibra	13.000	Subter.	Não	254	52°16'21.2376 28°21'33.0948"	5+cons.
Posse Boa Vista Solda	18	20.000 fibra	8.000	Subter.	Não	125	Sadi Bergheti 52°17'11.5" 28°23'31.5"	
Rincão da Roça	24	18.000 concreto	7.500	Subter.	Não	61	52°16'46.6" 28°33'58.3"	
Rodeio dos Tibolas	10	10.000 fibra	3.500	Subter.	Não	73	52°07'02.1" 28°23 16.3"	
Sagrado Coração de Jesus	25 + abated	25.000 fibra	8.000	Subter.	Sim	71	Elpidio Busnelo 52°13'27.0" 28°27'48.3"	
Santa Bárbara	19	10.000 fibra	7.000	Subter.	Não	70	Senair de Lima 52°15'09.7" 28°32'28.4"	
Santo Agostinho	14	20.000 fibra	5.200	Subter.	Não	102	Augusto Lorenzato 52°06'45.8" 28°29'48.6"	
Santo Antônio do Planalto	20	30.000 fibra	13.000	Subter.	Não	131	Gilmar Chimento 52°07'07.3" 28°27'12.5"	
Santo Antônio do Planalto I Capela	22			Subter.	Não	100	52°07'47.9" 28°27'56.2"	
Santo Antônio dos Pavan	23	20.000 fibra	12.600	Subter.	Não	72	Capela 52°11'54.4" 28°22'47.6"	
Santo Antônio dos Triches	48	20.000 fibra	5.000	Subter.	Não	87	Capela 52°09'33.9" 28°25'56.7"	
São Brás	20	20.000 fibra	12.000	Subter.	Não	46	Bento Cerralho 52°05'48.7" 28°29'06.5"	

Localidade	Nº Famílias	Reservatório	Rede	Captação	Tratamento	Profundidade (m)	Local	Taxa mensal
São Caetano I – Perin	14		2.500	Subter.	Não	90	Bernardi 52°17'54.6" 28°24'59.0"	
São Caetano II Menegussi	12	20.000 concreto	6.500	Subter.	Não	85	Miguel Menegussi 52°15'54.3" 28°24'17.4"	
São caetano III - Britador	11	15.000 fibra	3.400	Subt	Não	110	52°17'15.5004" 28°24'31.4208"	
São Francisco	29	20.000 fibra	14.000	Subter.	Não	69	Serraria 52°16'28.7" 28°27'51.9"	
São João do Barroso II – Costenaro	8	30.000 concreto	1.000	Subter.	Não	79	Valdir Costenaro 52°19'37.8" 28°29'28.2"	
São João do Barroso III Bordignon	7	8.000 metal revestido	500	Subter.	Não	120	Jandir Bordignon 52°20'45.2" 28°29'05.2"	
São João do Lamaison	12			Subter.	Não	48	52°19'00.0" 28°32'12.0"	
São José dos Rizzi	42	20.000 fibra	17.000	Subter.	Não	95	Hélio Durante 52°10'26.0" 28°25'26.6"	
São José dos Tonal I – Perin	16	30.000 concreto	12.000	Subter.	Sim	54	Norberto Lorenzatto 52°15'42.4" 28°28'46.9"	
São José dos Tonal Trentini	17	18.000 concreto	8.000	Subter.	Não	76	Euclides Calonego 52°14'33.1" 28°29'16.7"	
São José dos Tonal Pertile	8	10.000 fibra	2.000	Subter.	Não	102	52°13'8.8104" 28°28'56.3196"	10+cons.
São José Operário	1.200			Subter.	Não		52°12'39.2" 28°25'37.0" 52°12'33.2" 28°25'26.9" 52°12'33.7" 28°25'12.4" 52°12'50.8" 28°25'34.4" 52°12'16.0" 28°25'02.0"	

Localidade	Nº Famílias	Reservatório	Rede	Captação	Tratamento	Profundidade (m)	Local	Taxa mensal
São Luiz da Mortandade	9		3.000	Subter.	Não	103	Chácara Turra 52°14'06.7" 28°24'23.2"	
São Miguel	50	20.000 fibra	22.000	Subter.	sim	125	Colégio Agostinho Mistura 52°18'49.1" 28°26'36.5"	
São Paulo do Gramado				Subter.	Não	76	Ângelo Pagotto - 52°08'25.632" -28°48'44.343'	
São Pedro da Boa Vista	32	20.000	Fibra 22.000	Subter.	Não		Rosalino Mazon 52°06'35.5" 28°19'28.1"	
São Pedro Do Jacuí	23	35.000 metal	10.000	Subter.	Não	100	2Km da capela 52°18'44.5" 28°25'15.6"	
São Sebastião da Vista Alegre	22	15.000 fibra	8.300	Subter.	Não	74	52°17'53.2" 28°32'10.6"	
Taquari				Subter.	Sim		52° ‘ “ 28° ‘ “	
Tope	12	15.000 fibra	7.000	Subter.	Não	111	52°21'01.2" 28°33'21.2"	
Três Cerros	22	18.000 concreto	6.000	Subter.	Não	70	Telmo 52°21'41.7" 28°23'53.0"	
Três Passos	14	15.000 fibra	6.300	Subter.	Não	131	Antiga escola 52°22'11.3" 28°28'59.2"	
Veado Pardo I Igreja	22			Subter.	Não		"Salão Comunitário 52°15'03.6" 28°31'31.5"	
Veado Pardo II Peccin	16	15.000 fibra	12.000	Subter.	Não	83	Nelson Peccin 52°16'34.2" 28°31'58.4"	

2.5.2. Relação de poços profundos cadastrados no SIAGAS

O SIAGAS é um sistema desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil que disponibiliza informações de águas subterrâneas. Este sistema é composto por uma base de dados de poços que deve ser permanentemente atualizada. É possível realizar consultas, pesquisas, extração e geração de relatórios.

Este banco de dados é desenvolvido e mantido pelo Serviço Geológico do Brasil a partir do mapeamento e pesquisa hidrogeológica em todo o país.

A qualidade dos dados fornecidos é de responsabilidade do gerador da informação no momento de outorga do poço. Quando corretamente preenchido, este banco de dados possibilita à consulta as informações referentes aos poços profundos cadastrados e outorgados e aos dados técnicos destes. É possível consultar as coordenadas de localização, localidade, usos da água, profundidade, método construtivo, tipo de formação, perfil geológico, profundidade de captação, vazão, tipo de bomba, entre outras.

Quadro 2-1 - Relação de poços tubulares profundos na área rural do município

Ponto	Nome	Data	Situação	Localidade	Uso da água	Tipo de Bomba
52.1976467 28.4930544	COOPROLEITE	08/09/08	ATIV	ERS 324 KM 75	Industrial Sem rede públ.	Submersa
52.1977830 28.4933601	COOPROLEITE	08/09/08	ATIV	ERS 324 KM 75	Industrial Sem rede públ.	Submersa
52.2152433 28.4237713	Transportes Marisul	21/09/11	ATIV	ERS 324 KM 80	Industrial	Sub

(Fonte: SIAGAS)

2.5.3. Relação de Soluções Alternativas Coletivas e Soluções Alternativas Individuais cadastradas no SISAGUA

O SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade de Água para consumo Humano tem por objetivo manter um banco de dados com informações importantes acerca das diferentes formas de abastecimento de água utilizadas nos municípios. Este sistema visa formar um banco de dados com as informações e

resultados das análises de água com objetivo de possibilitar melhor planejamento das ações de vigilância no âmbito do SUS.

Este banco de dados contempla as diferentes formas de abastecimento de água: Sistema de Abastecimento de Água – SAA, Soluções Alternativas Coletivas – SAC e Soluções Alternativas Individuais – SAI.

Nos quadros a seguir são apresentadas as relações de Soluções Alternativas Coletivas (SAC) e Soluções Alternativas Individuais (SAI) cadastradas no sistema do SISAGUA, e os resultados das últimas análises de qualidade de água realizadas nas SAC e SAI.

Quadro 2-2 - Relação de SAC cadastradas

Nome da SAC	Código	Instituição	Status	Data do Cadastro
Burro Preto	C431180000035	Associação	Atualizado	03/03/2017
Cachoeirão	C431180000001	Associação	Atualizado	03/03/2017
Cachoeirão Sabino Pasa	C431180000002	Associação	Atualizado	03/03/2017
Carrascal I – Puton	C431180000028	Associação	Atualizado	03/03/2017
Carrascal Lamaison	C431180000029	Associação	Atualizado	03/03/2017
General Rondon	C431180000036	Associação	Atualizado	03/03/2017
Gramadinho	C431180000008	Associação	Atualizado	03/03/2017
Gruta Do Rio Marau	C431180000011	Associação	Atualizado	03/03/2017
Laranjeira II Rigo	C431180000040	Associação	Atualizado	03/03/2017
Linha 25 Benedetti	C431180000010	Associação	Atualizado	03/03/2017
Linha 25 Bisolo	C431180000007	Associação	Atualizado	03/03/2017
Nossa Senhora Aparecida	C431180000041	Associação	Atualizado	03/03/2017
Nossa Senhora do Caravágio	C431180000003	Associação	Atualizado	03/03/2017
Nossa Senhora do Carmo	C431180000032	Associação	Atualizado	03/03/2017
Nova Esperança	C431180000021	Associação	Atualizado	03/03/2017

Nome da SAC	Código	Instituição	Status	Data do Cadastro
Portão	C431180000017	Associação	Atualizado	03/03/2017
Posse Boa Vista Solda	C431180000037	Associação	Atualizado	03/03/2017
Rincão da Roça	C431180000016	Associação	Atualizado	03/03/2017
Rodeio dos Tibolas	C431180000039	Associação	Atualizado	03/03/2017
Sagrado Coração de Jesus	C431180000042	Associação	Atualizado	03/03/2017
Santa Bárbara	C431180000018	Associação	Atualizado	03/03/2017
Santo Agostinho	C431180000009	Associação	Atualizado	03/03/2017
Santo Antônio do Planalto	C431180000013	Associação	Atualizado	03/03/2017
Santo Antônio do Planalto I Capela	C431180000023	Associação	Atualizado	03/03/2017
Santo Antônio dos Pavan	C431180000005	Associação	Atualizado	03/03/2017
Santo Antônio dos Triches	C431180000012	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Brás	C431180000015	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Caetano I – Perin	C431180000030	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Caetano II Menegussi	C431180000031	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Francisco	C431180000043	Associação	Atualizado	03/03/2017
São João do Barroso II – Costenaro	C431180000034	Associação	Atualizado	03/03/2017
São João do Barroso III Bordignon	C431180000033	Associação	Atualizado	03/03/2017
São João do Lamaison	C431180000025	Associação	Atualizado	03/03/2017
São José dos Rizzi	C431180000004	Associação	Atualizado	03/03/2017
São José dos Tonial I – Perin	C431180000048	Associação	Atualizado	03/03/2017
São José dos Tonial Trentini	C431180000022	Associação	Atualizado	03/03/2017

Nome da SAC	Código	Instituição	Status	Data do Cadastro
São José Operário	C431180000049	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Luiz da Mortandade	C431180000006	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Miguel	C431180000044	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Paulo do Gramado	C431180000014	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Pedro da Boa Vista	C431180000038	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Pedro Do Jacuí	C431180000046	Associação	Atualizado	03/03/2017
São Sebastião da Vista Alegre	C431180000024	Associação	Atualizado	03/03/2017
Taquari	C431180000047	Associação	Atualizado	03/03/2017
Tope	C431180000026	Associação	Atualizado	03/03/2017
Três Cerros	C431180000045	Associação	Atualizado	03/03/2017
Três Passos	C431180000027	Associação	Atualizado	03/03/2017
Veado Pardo I Igreja	C431180000020	Associação	Atualizado	03/03/2017
Veado Pardo II Peccin	C431180000019	Associação	Atualizado	03/03/2017

(Fonte: SISAGUA/ Data: 28/08/2017)

Quadro 2-3 - Relação de SAI cadastradas

Nome da SAI	Código	Status	Data do Cadastro
Parque de Rodeios	I431125000002	Atualizado	03/03/2017
Cruzinhas	I431125000004	Atualizado	03/03/2017
São João do Barosso I Ivanir Coradi		desatualizado	

(Fonte: SISAGUA/ Data: 28/08/2017)

Quadro 2-4 - Resultado das análises microbiológicas e físico-químicas das SAC

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA	Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	Sagrado Coração de Jesus	C43118000042	08/02/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Sagrado Coração de Jesus/Rural	Ausente	Ausente	1,29
SAC	São Francisco	C43118000043	08/02/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	São Francisco/Rural	Presente	Ausente	0,0
SAC	Três Passos	C433118000027	08/02/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Três Passos/rural	Presente	Ausente	0,0
SAC	São José Operário	C433118000049	08/02/2017	Torneira após a reservação	Bairro	Urbana / Santa Lucia	Presente	Ausente	0,31
SAC	São Miguel	C433118000044	08/12/2017	Bebedouro	Lugarejo	São Miguel/Rural	Presente	Ausente	0,0
SAC	São José operário	C433118000049	09/01/2017	Torneira após reservação	Bairro	Santa Lucia/Urbana	Ausente	Ausente	0,0
SAC	Três Cerros	C433118000045	09/01/2017	Bebedouro	Povoado /lugarejo	Três Cerros /Rural	Presente	Presente	0,0
SAC	Veado Pardo II Peccin	C433118000019	22/03/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Veado Pardo/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Santa Bárbara	C433118000018	22/03/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Santa Bárbara/Rural	Ausente	Ausente	-
SAC	São João do Lamaison	C433118000025	08/03/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	São João do Lamaison/Rur	Presente	Ausente	-
SAC	Nova Esperança	C433118000021	08/03/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Nova Esperança/Rural	Presente	Presente	-
SAC	São João do Barroso II Costenaro	C433118000034	08/03/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	São João do Barroso/Rural	Presente	Presente	-

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA			
							Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	Veado Pardo I Igreja	C4331180000020	22/03/2017	Bebedouro	Povoado /Lugarejo	Veado Pardo/Rural	Presente	Presente	-
SAC	São José dos Tonal I Perin	C4331180000048	22/03/2017	Bebedouro	Povoado/Logradouro	São José dos Tonal / Rural	Ausente	Ausente	0,31
SAC	São José dos Tonal Trentini	C4331180000022	22/03/2017	Bebedouro	Povoado/Logradouro	São José dos Tonal / Rural	Presente	Presente	-
SAC	São João do Barroso III Bordignon	C4331180000033	08/03/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	São João do Barroso / Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São Sebastião da Vista Alegre	C4331180000024	08/03/2017	Bebedouro	Povoado /Lugarejo	São Sebastião da Vista/Rural	Presente	Presente	-
SAC	São José Operário	C4331180000049	08/03/2017	Bebedouro	Bairro	Santa/ Lucia Urbana	Ausente	Ausente	-
SAC	Tope	C4331180000026	04/04/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Tope/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Portão	C4331180000017	04/04/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Portão/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São José Operário	C4331180000049	04/04/2017	Torneira após reservação	Bairro	São José Operário/Urbana	Ausente	Ausente	0,20

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA			
							Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	Rincão da Roça	C4331180000016	04/04/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Rincão da Roça /Rural	Presente	Presente	-
SAC	Carrascal I Putonn	C4331180000028	04/04/2017	Bebedouro	Povoado/ Lugarejo	Carrascal I Putton/Rural	Ausente	Ausente	-
SAC	Carrascal Lamaison	C4331180000029	04/04/2017	Bebedouro	Povoado/ Lugarejo	Carrascal Lamaison/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São Luis da Mortandade	C4331180000006	20/04/2017	Bebedouro	Povoado/ Lugarejo	São Luis da Mortandade/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Posse da Boa Vista Soldá	C4331180000037	20/04/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Posse Boa Vista Soldá/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	General Rondon	C4331180000036	20/04/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	General Rondon/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	Santo Antônio dos Pavan	C4331180000005	20/04/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Santo Antônio dos Pavan / Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São José Operário	C4331180000049	10/05/2017	Bebedouro	Bairro	São José Operário/Urbano	Ausente	Ausente	0,26
SAC	Rodeio dos Tibola	C4331180000039	10/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Rodeio do Tibola/Rural	Presente	Presente	-

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA	Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	São Pedro da Boa Vista	C4331180000038	10/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	São Pedro da Boa Vista /Rural	Presente	Ausente	-
SAC	Nossa Senhora Aparecida	C4331180000041	10/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Nossa Senhora Aparecida/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	Santo Antônio dos Triches	C4331180000012	24/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Santo antonio dos Triches/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	Gramadinho	C4331180000008	24/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Santo Antonio dos Triches/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Cachoeirão	C4331180000001	24/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Cachoeirão/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Nossa Senhora do Caravágio	C4331180000003	24/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Nossa Senhora do Caravágio/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Cachoeirão Sabino Pasa	C4331180000002	24/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Cachoeirão/Rural	Presente	Presente	-
SAC	São José dos Rizzi	C4331180000004	24/05/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	São José do Rizzi/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	Linha 25 Bisolo	C4331180000007	22/06/2017	Poço Artesiano – Marcelo Bisolo	Povoado/lugarejo	Linha 25 Bisolo/Rural	Presente	Presente	-

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA	Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	Linha 25 Benedetti	C4331180000010	22/06/2017	Saída de Tratamento/Pós desinfecção	Povoado/lugarejo	Linha 20 Benedetti/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Taquari Fávero	C4331180000047	22/06/2017	Poço artesiano próximo ao Motel	Povoado/lugarejo	Taquari /Rural	Ausente	Ausente	-
SAC	Santo Antônio do Planalto	C4331180000013	12/06/2017	Bebedouro	Povoado/lugarejo	Santo Antonio do Planalto Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São José Operário	C4331180000049	12/06/2017	Bebedouro	Bairro	São José Operário/Urbana	Ausente	Presente	-
SAC	São Paulo do Gramado	C4331180000014	12/06/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	São Paulo do Gramado/Rural	Ausente	Ausente	0,2
SAC	Santo Antonio do Planalto I Capela	C4331180000023	12/06/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Santo Antonio do Planalto / Rural	Presente	Presente	-
SAC	São Brás	C4331180000015	12/06/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	São Brás/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Santo Agostino	C4331180000009	12/06/2017	Bebedouro	Povoado/Lugarejo	Santo Agostino/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São Caetano I Perin	C4331180000030	10/07/2017	Pós-filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	São Caetano/Rural	Presente	Ausente	-

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA	Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	Nossa Senhora do Carmo	C4331180000032	10/07/2017	Pós-filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	Nossa Senhora do Carmo	Presente	Ausente	-
SAC	São Caetano II Menegussi	C4331180000031	10/07/2017	Pós-filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	São Caetano/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São Pedro do Jacuí	C4331180000046	10/07/2017	Pós-filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	São Pedro do Jacuí/Rural	Presente	Presente	-
SAC	Três Cerros	C4331180000045	10/07/2017	Pós-filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	Tres Cerros/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São José Operário	C4331180000045	10/07/2017	Saída de Tratamento/ pós desinfecção	Bairro	São José Operário/Urbana	Ausente	Ausente	0,22
SAC	Sagrado Coração de Jesus	C4331180000042	20/07/2017	Saída de Tratamento/ pós desinfecção	Povoado/Lugarejo	Sagrado Coração de Jesus/Rual	Presente	Ausente	0,00
SAC	São Miguel	C4331180000044	20/07/2017	Saída de Tratamento/ pós desinfecção	Povoado/Lugarejo	São Miguel / Rural	Ausente	Ausente	0.22

SAC		Dados da Coleta				Resultado das Análises			
FORMA	NOME	CÓDIGO	DATA DO LAUDO	PONTO DE COLETA	CATEGORIA DA ÁREA	ZONA/AREA	Coliformes fecais	E.coli	Cloro residual livre(mg/l)
SAC	São João do Barroso II Costenaro	C4331180000034	09/08/2017	Poço Artesiano – Antônio Costenaro	Povoado/Lugarejo	São João do Barroso / Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São José Operário	C4331180000049	09/08/2017	Saída de Tratamento/pós desinfecção	Bairro	Santa Lúcia/ urbana	Ausente	Ausente	Não realizada
SAC	Três passos	C4331180000027	20/07/017	Pós filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	Três Passos/ Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São Francisco	C4331180000043	20/07/2017	Pós filtração/pré-desinfecção	Povoado/Lugarejo	São Francisco/Rural	Presente	Ausente	-
SAC	São José dos Tonal I Perin	C4331180000048	21/08/2017	Saída de tratamento/pós desinfecção	Povoado/Lugarejo	São José dos Tonal/Rural	Não realizada	Não realizada	0.93
SAC	Portão	C4331180000017	05/09/2017	Poço Artesiano ao lado Salão Comunitário	Povoado/Lugarejo	Portão/ Rural	Não realizada	Não realizada	-
SAC	São José Operário	C4331180000049	05/09/2017	Saída de tratamento/pós desinfecção	Bairro	São José Operário/Urbana	Ausente	Ausente	Não realizada

(Fonte: SISAGUA, 11/10/2017)

Quadro 2-5 - Resultado das análises microbiológicas e físico-químicas das SAI

Código DATASUS	Localidade	Endereço da Coleta	Ponto de coleta	Data e Hora do laudo	Microbiológicas	
					Coliformes Totais	E. coli
I43118000004	CRUZINHAS	Interior	Bebedouro	08/02/2017	Presente	Ausente
I43118500004	CRUZINHAS	Propriedade Rural	Poço artesiano Coradi	08/03/2017	Presente	Ausente
I43118000002	PARQUE DE RODEIOS	Bairro Carlos Alberto Oltramari	Saída de tratamento/ pós desinfecção	22/06/2017	Ausente	Ausente
I43118000004	CRUZINHAS	Interior	Poço artesiano Coradi	09/08/2017	Presente	Presente
I43118000004	CRUZINHAS	Interior	Pós filtração/pré-desinfecção	20/07/2017	Ausente	Ausente

(Fonte: SISAGUA, 11/10/2017)

2.5.4. Mananciais de água bruta

No interior do município de Marau, os mananciais de captação de água bruta derivam do Rio Marau (Figura 2.30) e Aquífero Guarani, Figura 2.29.

Figura 2.29- Reserva Estratégica Aquífero Guarani



(Fonte: CAS/SRH/MMA (2001), Boscardin Borghetti et al. (2004))

Figura 2.30 - Foto do manancial de captação da CORSAN – Rio Marau



(Fonte: CORSAN)

Em relação ao interior o abastecimento não é feito por rios e lagos, mas sim por água subterrânea. As Associações não possuem outorga e nem contrato de concessão de abastecimento. O uso é predominantemente para uso consumo humano e animal. A água subterrânea é extraída do sistema aquífero Serra Geral II.

2.5.5. Pontos de captação de água bruta

A infraestrutura utilizada para captação de água bruta são mananciais subterrâneos onde a captação se dá em cada poço de SAC. A referência das SACs encontra-se no item 2.5.1, aonde se encontra informações, como coordenadas geográficas do poço, localização dos mesmos, número de famílias atendidas, tipo de material do reservatório, número de redes, forma de captação e tratamento e profundidade.

Figura 2.31 - Ponto de captação da Localidade Alto da Serra



(Fonte: Prefeitura Municipal)

Figura 2.32 - Ponto de captação da Localidade de Laranjeira 3



(Fonte: Prefeitura Municipal)

Figura 2.33- Ponto de captação da
Localidade de Laranjeira 04



(Fonte: Prefeitura Municipal)

Figura 2.34 - Ponto de captação da Localidade
Posse da Boa Vista 02



(Fonte: Prefeitura Municipal)

2.5.6. Tipos de tratamentos simplificados de água

Os tipos de tratamento usado nas SACs e SAIs, é feito através de cloração, de forma individualizada nas Associações de Alto Alegre, Burro Preto, Sagrado Coração de Jesus, São José dos Tonial I Perin, São Miguel e São José Operário (

Figura 2.35). As demais não existem tratamento.

Figura 2.35 - Infraestruturas Utilizadas na SAC – Bairro: São José Operário



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

2.5.7. Reservação

Os reservatórios existentes no abastecimento coletivo são feitos por meio de bomba submersa (Figura 2.36 e Figura 2.37) , sendo que as comunidades se responsabilizam pela sua manutenção e desinfecção e não possuem laudo técnico. Quanto ao ano de instalação não existe a informação. Em relação ao número de famílias atendidas por

cada SAC, capacidade do reservatório, localização, material, rede, captação, tipo de tratamento caso ocorra, profundidade, se existem taxas cobradas pelas SACs, estas informações estão na Tabela 2-17.

Figura 2.36- Ponto de captação e Reservatório da Localidade de Laranjeira 04



(Fonte: Prefeitura Municipal)

Figura 2.37- Ponto de captação e Reservatório da Localidade Posse da Boa Vista



(Fonte: Prefeitura Municipal)

2.5.8. Rede de distribuição

Em relação a distribuição a informação é de que todas as SAC's e SAI's possuem rede. O município não possui registros fotográficos. O tipo de material que é constituída a rede é de PVC. Não há informação referente a obras de implantação e possíveis problemas de rede.

2.6. RESUMO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 2-6 - Principais problemas identificados no diagnóstico de abastecimento de água

Problemas identificados

Abastecimento de Água Zona Urbana	A não existência de Barragem no ponto de captação ou Barragem de Contenção no Rio Marau
	Difícil acesso ao local de captação do Rio Marau, para a manutenção de “Crivos” (local dentro do Rio onde existe a sucção da água bruta para câmara de captação)
	A diferença do relevo da cidade de Marau, parte bastante altas e outras baixas em relação aos reservatórios, havendo uma necessidade de equilíbrio das pressões (do ponto de captação ao ponto mais alto de reservação existe uma diferença de 160 metros de altitude) diferença de pressão chegando a 16 mca, ou 160 KGF.
	Falta de macromedidores, para auferir a produção real, consumo do sistema e consumo real.
Abastecimento de Água Zona Rural	Não existe contrato entre as associações comunitárias rurais, que administram as Soluções Alternativas Coletivas (SAC), e a Prefeitura Municipal, titular dos serviços.
	As SAC's são mantidas pelas próprias comunidades, necessitando de auxílio Técnico dos órgãos municipais e estaduais.
	Em algumas localidades as SAC's possuem hidrômetros.
	A água, proveniente das SAC's, em alguns casos individualizados é submetida a desinfecção através da cloração
	A água a cerca de 50% das localidades está contaminada com coliformes totais.
	A água a cerca de 25% das localidades está contaminada com a bactéria <i>Escherichia coli</i> .

3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.1. PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O município de Marau não possui plano diretor de esgotamento sanitário exclusivo, porém possui regramento definido, que passou a ser adotado, quando se alterou o plano Diretor no ano de 2000, sendo introduzida a obrigatoriedade de implantação - para o fornecimento de Carta de Habilitação e aprovação de projeto - o uso de fossa filtro/sumidouro. O artigo 63 da LEI Nº 2967, DE 1º DE AGOSTO DE 2000 DISPÕE SOBRE O PLANO DIRETOR DA SEDE DO MUNICÍPIO DE MARAU E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS que versa o seguinte: “Será obrigatória a instalação de fossa séptica, caixa de gordura e leito anaeróbio de fluxo ascendente para tratamento dos efluentes, obedecendo às seguintes especificações:

I - Quanto ao leito anaeróbio:

- a) deverá ser dimensionado de acordo com a NBR 7229;
- b) deverá ser localizado a, no mínimo, 1m (um metro) de distância da fossa;
- c) o efluente deve ter fluxo ascendente sobre um leito filtrante de granulometria uniforme, devendo adotar-se pedra britada nº 04.

Parágrafo Único. A fossa séptica e o filtro anaeróbio devem estar localizados no interior do lote, possibilitando livre acesso para limpeza e fiscalização.

O DECRETO Nº 4884, DE 1º DE OUTUBRO DE 2012, veio para complementar com os artigos 8º e 9º que estão assim descritos:

Art. 8º Todas as edificações deverão apresentar projeto sanitário, contendo fossa/filtro para o tratamento de efluentes, independentemente do destino final ser por sumidouro ou rede.

Art. 9º Toda edificação deverá ter como destino final do projeto sanitário, sumidouro ou rede pública.

As punições para a não construção do sistema de esgotamento sanitário das edificações

está descrito também na lei 2.967/2000 de 1º de agosto de 2000, do artigo 77 ao artigo 81, conforme descrição abaixo:

Art. 77 - Constatada a infração a qualquer dispositivo desta Lei, o Município notificará o interessado e o responsável técnico, concedendo prazo de 30 (trinta) dias para a regularização da ocorrência, contado da data da notificação e prorrogável por igual tempo.

Art. 78 - Se não cumpridas as exigências constantes da notificação dentro do prazo concedido, será lavrado o competente Auto de Infração ou o Auto de Embargo das Obras, se estas estiverem em andamento, com a aplicação de multa em ambos os casos.

§1º - Provado o depósito da multa, o interessado poderá apresentar recurso ao Município, sem efeito suspensivo, dentro do prazo de 15 (quinze) dias, contados da data do recebimento do Auto de Infração ou de Embargo.

§2º - Depois de lavrado o Auto de Embargo ficará proibida a continuação dos trabalhos, que serão impedidos, se necessário, com o recurso de auxílio de autoridades judiciais do Estado.

Art. 79 - Pela infração das disposições da presente Lei, sem prejuízo de outras providências cabíveis, previstas no Código Administrativo, Código de Edificações, Lei de Parcelamento do Solo Urbano e demais leis municipais pertinentes, serão aplicadas ao interessado as seguintes multas, pagas em moeda corrente:

I - Por infração a qualquer dispositivo desta Lei, 400 (quatrocentas) UFIRs - Unidades Fiscais de Referência;

II - Pelo prosseguimento de obra embargada, 4 (quatro) UFIRs - Unidades Fiscais de Referência, por dia, a partir da data do embargo.

Art. 80 - A modificação não autorizada, a destruição ou desfiguração das Áreas Especiais, além do embargo e da multa previstos nos Artigos anteriores, sujeitam o infrator às seguintes penalidades:

I - interdição de atividades incompatíveis com os usos permitidos nas Áreas Especiais;

II - obrigação de recuperar os danos que houver provocado, ou reconstruir o que houver alterado ou desfigurado;

III - demolição de construção ou remoção de objetos que interfiram com o entorno de proteção ambiental.

Parágrafo Único. Apurada a autoria, para fins de aplicação da legislação federal, em especial da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989, o Poder Executivo fará, às autoridades competentes, comunicação da ocorrência danosa às Áreas Especiais.

Art. 81 - Será cancelado o alvará de funcionamento da atividade quando, após notificação e multa, houver reincidência na infração.

3.2.ACESSO DOS DOMICÍLIOS AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

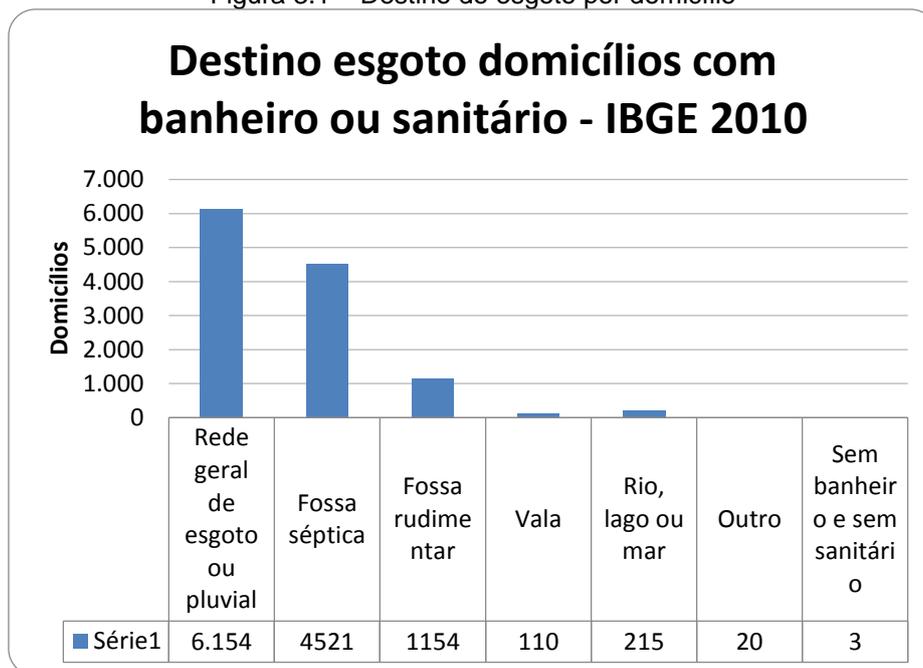
Na cidade de Marau, os dados oficiais nos mostram que 87,2 % das unidades cadastradas na prefeitura municipal, ou seja, cerca de 14.824 unidades cadastrais da cidade de marau possuem esgotamento sanitário adequado, sendo composto de fossa/filtro sumidouro, com ligação com a rede mista ou rede com separador absoluto (Figura 3.1).

As demais residências, que somam cerca de 12,8 % (doze virgula oito por cento) das unidades cadastrais, cerca de 2.176 unidades cadastrais não possuem esgotamento sanitário adequado, por ser composto por poço negro, ligação na rede pluvial ou mista sem nenhum sistema de tratamento.

O município de Marau não possui dados referentes aos percentuais número de domicílios que utilizam somente fossa séptica e sumidouro, número de domicílios que lançam os esgotos sanitários na rede de drenagem ou em via pública.

Existe na cidade, segundo os dados do Censo de 2010 realizado pelo IBGE, uma edificação sem banheiro.

Figura 3.1 – Destino do esgoto por domicílio



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

3.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo o Manual de Saneamento da FUNASA (BRASIL, 2015), os sistemas públicos convencionais de esgotos sanitários são geralmente compostos pelas seguintes unidades: ligação predial, rede coletora, coletor principal, coletor tronco, interceptor, emissário, estação elevatória de esgoto (EEE), estação de tratamento de esgoto (ETE) e dispositivo de lançamento final.

A secretaria responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é a secretaria de Cidade, Segurança e Transito. A secretaria está localizada na Rua Irineu Ferlin 355, junto ao prédio da Administração Municipal, atendendo pelos telefones 3342-9542 ou 3342-9527.

O Corpo Técnico da prefeitura Municipal encarregada de execução, manutenção e adequação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é composta por: oito operadores de maquinas, oito operários, três pedreiros, dois engenheiros e dois fiscais.

A secretaria de Cidade, Segurança e Transito, atende todos os bairros da cidade, incluindo o Bairro Colinas Nova Marau que possui uma Estação de tratamento de Esgoto (ETE).

Quanto ao maquinário estão disponíveis para a execução, manutenção e adequação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é composta por: duas retroescavadeiras, dois automóveis de apoio, dois caminhões, um trator para desentupimento de redes e um caminhão pipa para desentupimento de redes.

Sobre a fiscalização, a mesma ocorre da seguinte maneira: Nas edificações novas onde estão sendo construídos os novos sistemas de esgotamento sanitário, os responsáveis pela fiscalização, pertencem ao setor de engenharia, sendo destacados para esta função os Agentes de fiscalização da Área de obras e posturas. Quando já estão em funcionamento esta fiscalização está a cargo dos Agentes de fiscalização da área Sanitária do Município de Marau, que estão ligados a Secretaria de Saúde do Município.

A totalidade das águas servidas do nosso município, tem como destino os corpos hídricos da região, como rios, córregos, sangas e afins, que destinam todas as águas para os rios maiores seguindo sua vazão normal.

Todos os bairros da cidade são atendidos pela rede de esgotamento sanitário, tendo inclusive bairros com separador absoluto, estação de tratamento de efluentes e ainda bairros com caixa de fossa filtro coletivo.

No município de Marau não existe cobrança de taxas de esgotos, que incidem sobre os serviços de esgotamento sanitário.

Não existem dados sobre o volume anual de esgotos sanitário coletado e tratado, volume de esgoto sanitário faturado, volumes medidos na entrada e saída da(s) ETE's, por se tratarem de redes de esgotamento antigas e feitas sem registro.

Segue mapa com toda a rede de esgoto da cidade de Marau, cujo levantamento foi executado por funcionários antigos, que montaram um estudo baseando-se nas bocas de lobo que existem na cidade e levantamentos antigos já realizados. Com isso foram levantados mais de 120.000 metros lineares de rede de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial (Figura 3.2).

Figura 3.2– Rede de Esgoto do Município de Marau.



(Fonte: Depto. De Engenharia Prefeitura Municipal de Marau)

3.3.1. Ligações prediais

As ligações da rede de esgotamento sanitário no município de Marau são feitas mediante requerimentos protocolados na Prefeitura Municipal, após serem vistoriadas pelos agentes de fiscalização de obras e posturas, sendo o proprietário responsável pela ligação e a prefeitura responsável pela abertura e pelo fechamento da via pública.

O número total de economias atendidas pelo esgotamento sanitário é de cerca de 87,2 % das unidades cadastradas na prefeitura municipal, ou seja, cerca de 14.824 unidades cadastrais da cidade de Marau possuem esgotamento sanitário adequado, sendo composto de fossa/filtro sumidouro, com ligação com a rede mista ou rede com separador absoluto.

Os grandes problemas que vem ocorrendo no município são relacionados a renovação das redes antigas do município apresentam rompimento de tubulação, vazamentos e desmoronamentos ocasionados pelas quebras de tubos de cimentos, que em função do tempo em que estão constituídas as redes, vão apresentando rachaduras, fissuras e quebras de paredes.

Outros problemas apresentados são a necessidade de ampliação das redes existentes,

que vem sendo mais exigidas, conforme vão sendo construídas mais unidades habitacionais (condomínios verticais e horizontais), sendo duas modalidades de ampliação. Ampliação de bitola da rede e aumento de redes com a finalidade de aumentar a captação das mesmas. Isso ocorre com muita frequência na região central da cidade e com menor frequência nos bairros mais antigos.

Também um grande problema que enfrentado é o tratamento no final das redes, o qual necessita de tratamento eficiente e seja destinado aos cursos hídricos do município somente efluentes tratados, dentro das legislações vigentes.

3.3.2. Rede coletora e coletores principais

As redes no município de Marau foram sendo instaladas, conforme surgiam necessidades das mesmas, sem um planejamento adequado, em virtude do crescimento do município. Com o passar dos anos, iniciou-se um planejamento, aproximadamente a partir do ano de 2000, envolvendo os loteamentos novos, fazendo com que fosse implantado em alguns loteamentos sistema separador absoluto e tratamento com ETE (estação de tratamento de efluentes) e fossa/filtro de uso coletivo.

Os diâmetros da canalização implantada, variam conforme legenda na Figura 3.2, variando de 200 milímetros até galerias com mais de 2,50 metros de diâmetro.

Há muitos anos optou-se, internamente, por executar todas as redes com 1,50 metros de distância da sarjeta e 0,80 metros de profundidade, transformando estas medidas como padrão para a colocação de todas as redes de esgotamento sanitário da cidade. Não é possível informar qual a área total da rede coletora, uma vez que a rede foi iniciada a muitos anos, e que não se tem mais no quadro de funcionários pessoas que conheciam a localização correta. Para tanto foram juntadas todas as informações possíveis e montado o mapa, com a localização aproximada da rede de esgoto do município.

Os grandes problemas que vem ocorrendo no município com as redes foram citados no item 3.1.

3.3.3. Interceptadores

O município de Marau possui uma galeria central que corta o centro da cidade, recebendo o esgoto sanitário das edificações da região central e de bairros onde a mesma é conduzida, assim como as águas de drenagem pluvial das mesmas localidades.

A galeria central possui aproximadamente 1.200 de extensão e possui duas secções sendo uma construída por tubos de 1,20 metros em uma extensão de aproximadamente 320 metros, no restante da extensão a galeria central possui uma construção de pedras e concreto com diâmetro de aproximadamente 2,50 metros x 2,50 metros e teve sua implantação iniciada nos anos 1970.

3.3.4. Estações elevatórias

No município de Marau, constata-se a necessidade de Estações de elevação de esgoto em dois loteamentos, em virtude das suas Estações de Tratamento de Efluentes e da geografia do local.

As estações de elevação de esgoto estão presentes nos loteamentos Collinas Nova Marau e Villa Bella.

No loteamento Colinas Nova Marau, existem três estações de elevação de esgoto, estando localizadas nas seguintes coordenadas geográficas:

- 28°24'55.65" S - 52°13'03.66" O
- 28°24'34.59" S - 52°12'31.27" O
- 28°24'49.01" S - 52°12'33.02" O

No loteamento Vila Bella, existem uma estação de elevação de esgoto, estando localizada nas seguintes coordenadas geográficas:

- 28°26'22.97" S - 52°13'27.92" O

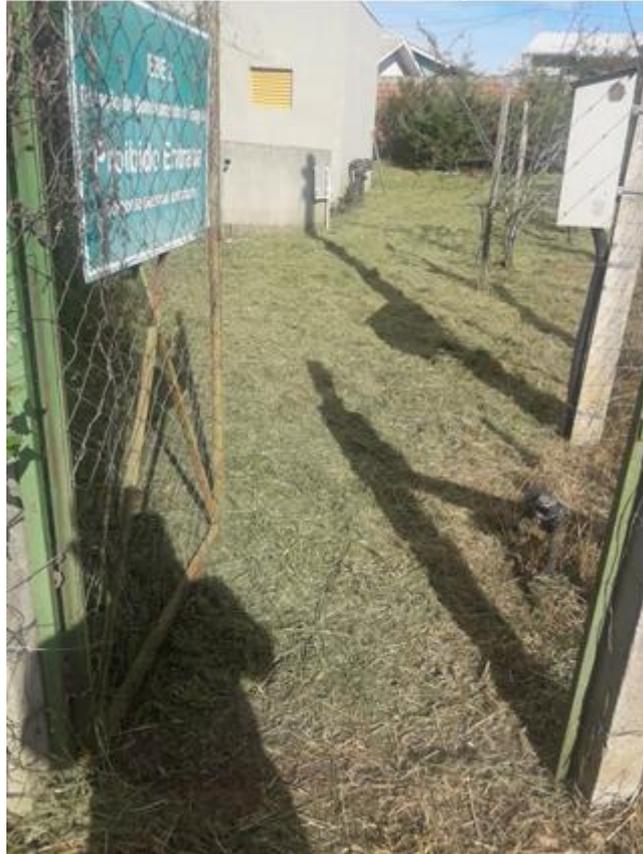
Quanto as características das bombas, vazão, altura manométrica total e tempo de operação não foram encontrados na prefeitura Municipal de Marau dados consistentes, exceto que não existem equipamentos sobressalentes para as referidas bombas.

Quanto aos problemas atuais identificados, o único citado foi a ligação indevida, por parte dos moradores, de calhas de água da chuva, que elevam o volume total de efluentes na unidade quando dos períodos chuvosos.

Podemos observar as condições das estações elevatórias a partir da

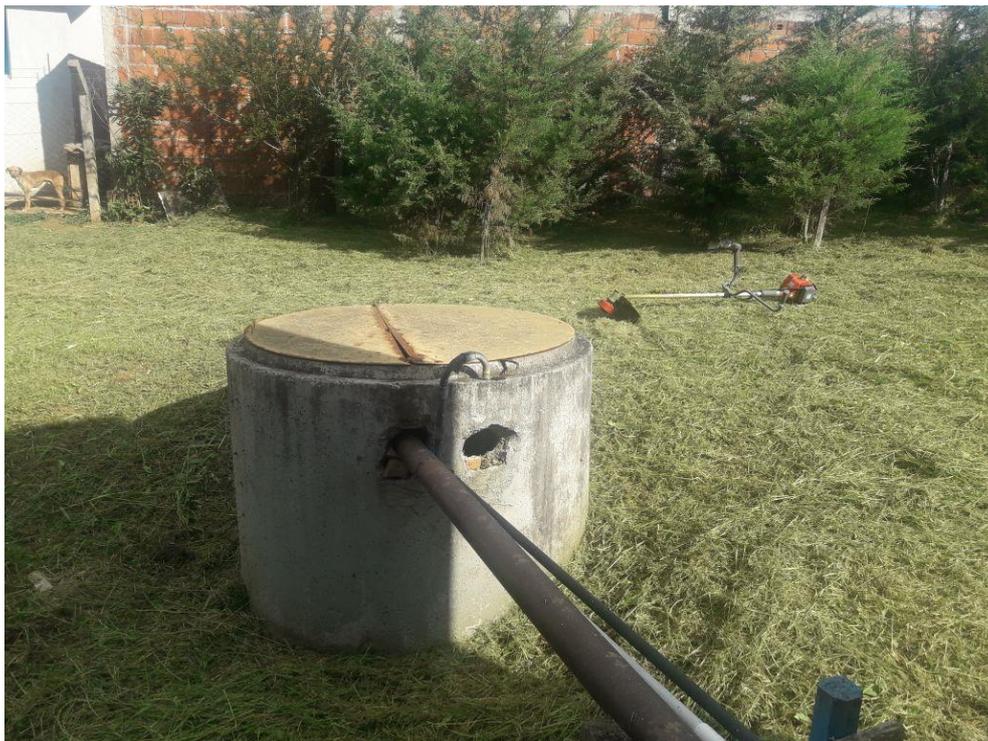
Figura 3.3 até Figura 3.8.

Figura 3.3 - Entrada da Estação 02



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau 2017)

Figura 3.4- Bomba de Elevação da estação 02



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau 2017)

Figura 3.5 - Pátio interno da Estação de Elevação 02



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau 2017)

Figura 3.6- Entrada da Estação 03



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau 2017)

Figura 3.7- Bomba da Estação de Elevação 03



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau 2017)

Figura 3.8 - Pátio interno da estação de elevação



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau 2017)

3.3.5. Estações de tratamento

No município de Marau, existem duas Estações de Tratamento de Efluentes em dois loteamentos da cidade, um nomeado Colinas Nova Marau e outro Villa Bella.

Somente a manutenção e a operação da ETE do loteamento Colinas Nova Marau está sob responsabilidade do município. A Figura 3.9 até a Figura 3.11 apresentam a situação atual da estação, enquanto a Figura 3.12 apresenta o layout e a Figura 3.13 o fluxograma da estação Colinas Nova Marau.

Quanto ao sistema de tratamento da ETE, seguem os dados referentes a mesma, extraídos dos documentos apresentados pela empresa que ministrou treinamento aos

funcionários da Prefeitura: O sistema que a estação utiliza é o processo tecnológico de digestão anaeróbia em reatores de fluxo ascendente em manta de lodo do tipo UASB, reator biológico aeróbio, decantador secundário e leito de secagem de lodo.

O sistema adotado foi o processo tecnológico de digestão anaeróbia, seguido de sistema de lodos ativados. A Estação de Tratamento compõe-se basicamente das seguintes unidades:

- Unidade de gradeamento;
- Sistema de desarenação;
- Controlador de fluxo, (calha parshall);
- Reator anaeróbio tipo UASB;
- Tanque de Aeração;
- Decantador secundário;
- Câmara de desinfecção;
- Leitos de secagem;

O esgoto bruto ao chegar ao sistema de entrada da estação passa por uma unidade de gradeamento médio, dotado de uma grade de limpeza manual, inclinada a 60° com a horizontal para facilitar a limpeza da grade com auxílio de um ancinho.

Segue ao desarenador, que tem por finalidade a remoção dos sólidos inertes de granulometria equivalente a um grão de areia, da ordem de 0,2 mm ou maior em termos de diâmetro. Tais materiais devem ser removidos antes do tratamento propriamente dito, pois são nocivos aos equipamentos de transferência, ao manto de lodo anaeróbio e ao sistema de alimentação e descarga do reator.

A sedimentação dos materiais inertes é prejudicada pelas flutuações nas velocidades de fluxo. Para manter-se um valor mais ou menos constante de velocidade tem-se um controlador de fluxo após o desarenador. O esgoto a tratar, isento de sólidos grosseiros e previamente desarenado é conduzido, por gravidade ao reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo – UASB.

A alimentação do reator é feita por uma tubulação que vai ao centro do mesmo onde há uma caixa divisora de vazões com vertedores reguláveis dispostos na periferia que

alimentam câmaras contíguas separadas entre si por placas divisoras. Cada câmara tem em seu centro uma tubulação que vai até o fundo do reator. O efluente é distribuído para fluir entre os vazios do manto de lodo que aí se forma. Tal lodo sedimenta com altas velocidades e serve como um filtro, que retém os sólidos suspensos, coloidais e dissolvidos do esgoto, para serem “digeridos” pelas bactérias contidas no lodo, onde ocorre a quebra de macromoléculas por hidrólise ácida, produzindo-se um mínimo de crescimento de novas bactérias, que somadas ao acúmulo de matérias não digeríveis, vai determinando o aumento do volume de lodo contido no reator, sendo o excesso removido e conduzido aos leitos de secagem. O efluente, que é alimentado pelo fundo do reator sob o colchão de lodo, tem um fluxo vertical para cima indo até a superfície do tanque sob uma cúpula coletora de gás, onde ocorre a separação das bolhas de biogás, sendo acumulado nesta.

A seguir, o líquido tem um fluxo horizontal radial para fora, indo para um compartimento periférico radial de decantação, sem turbulência, e os sólidos sedimentam e vão ao fundo do compartimento de decantação, onde existe uma abertura através da qual, os sólidos retornam ao fundo do reator para serem incorporados ao manto de lodo.

O esgoto proveniente do reator anaeróbio terá seu polimento final em um sistema de tratamento de lodos ativados. A remoção da carga orgânica remanescente, composta basicamente por moléculas simples solúveis será feita no tanque de aeração onde se formará um meio propício ao desenvolvimento de microrganismos que serão responsáveis pela degradação destas.

Para que os microrganismos se desenvolvam é necessário à introdução de ar no tanque o que será através de aeradores que proporcionam altas taxas de transferência de oxigênio ao efluente.

Após o tanque de aeração, o efluente será transferido ao decantador secundário para que o lodo biológico seja separado da corrente líquida. A recirculação do lodo para o tanque de aeração servirá para acelerar a degradação da matéria orgânica. Este retorno será variável conforme as condições de processo.

A partir do momento em que a estação entra em regime, torna-se necessário à eliminação do excesso de lodo para manter o equilíbrio da concentração de microrganismos no tanque de aeração. O excesso será conduzido ao reator anaeróbio, onde se processará a estabilização final do lodo biológico e o adensamento do mesmo. O único ponto de descarte de lodo estabilizado ocorrerá no reator anaeróbio que será descartado periodicamente, por gravidade, a leitos de secagem. O lodo, após seco,

poderá ser utilizado como massa orgânica para aplicação no solo das áreas verdes do loteamento.

O esgoto tratado será lançado diretamente na sanga.

Quanto as capacidades, as bases principais que orientaram o projeto foram as seguintes: o volume total dos reatores é de 367 m³, 183,5 m³/unidade. No reator o serviço operacional diário deve ser feito na caixa distribuidora de vazão. A caixa é composta por um tubo de alimentação central e 18 tubos distribuidores de DN 75 mm.

As contribuições de esgotos domésticos do sistema de esgotos sanitários em questão foram determinadas de acordo com as recomendações da NBR-9649 “Elaboração de Projetos de Redes de Esgotos Sanitários”, sendo utilizados os parâmetros recomendados nas “Diretrizes para implantação de loteamentos” da CORSAN.

Vazões contribuintes:

As contribuições dos esgotos domésticos - vazões máximas e médias são obtidas de acordo com a seguinte metodologia:

$$Q_{\text{máx}} = q \times K1 \times K2 \times C \times N / 86400 \text{ (l/s)} + Q_{\text{inf}} \text{ (l/s)}$$

$$Q_{\text{med}} = q \times C \times N / 86400 \text{ (l/s)} + Q_{\text{inf}} \text{ (l/s)}$$

$$Q_{\text{min}} = 0,5 \times q \times C \times N / 86400 \text{ (l/s)} + Q_{\text{inf}} \text{ (l/s)}$$

Onde:

q = consumo de água per capita

K1 = coeficiente de máxima vazão diária

K2 = coeficiente de máxima vazão horária

C = coeficiente de retorno água/esgoto

N = população atendida

Q_{inf} = vazão de contribuição por infiltração na rede coletora determinada por

$$Q_{\text{inf}} = q_{\text{inf}} \cdot L$$

Sendo:

q_{inf} . = coeficiente de infiltração da rede

L = comprimento total da rede

Contribuições por área e totais

- Área 1, $N_1 = 1645$, $L_1 = 4.041$ m

- Área 2, $N_2 = 540$, $L_2 = 984$ m

- Área 3 e 4, $N_{3,4} = 1.995$, $L_{3,4} = 4.330$ m

- Número total de pessoas atendidas:

$$N = N_1 + N_2 + N_{3,4} = 4.180$$

- Comprimento total da rede coletora

$$L = L_1 + L_2 + L_{3,4} = 9.355$$
 m

$K_1 = 1,20$, $K_2 = 1,50$, $C = 0,80$, $q = 200$ l/pessoa. dia, $N = 4.180$, $L = 9.355$ m,

$$q_{inf} = 0,3 \text{ l/km.s}$$

$$Q_{max} = q \times K_1 \times K_2 \times C \times N / 86400 \text{ (l/s)} + Q_{inf} = 16,74 \text{ l/s}$$

$$Q_{med} = q \times C \times N / 86400 \text{ (l/s)} + Q_{inf} = 10,55 \text{ l/s}$$

$$Q_{min} = 0,5 \times q \times C \times N / 86400 \text{ (l/s)} + Q_{inf} = 6,68 \text{ l/s}$$

Quanto as análises realizadas nos efluentes na saída da estação, não foram localizados na Prefeitura Municipal, dados nem sobre os efluentes de entrada e nem sobre os efluentes de saída.

Figura 3.9 - Vista da Casa de Máquinas a direita e dos Tanques a esquerda



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau. Ano 2017)

Figura 3.10 - Vista dos Tanques da Estação de Tratamento



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau – Ano 2017)

Figura 3.11 - Vista do Sistema de Esgotamento



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau – Ano 2017)

3.3.6. Emissários

No município de Marau não existem redes e nem canais emissários, já que todas as redes do município recebem contribuições ao longo da sua extensão e de que os tratamentos estão sempre localizados próximos aos corpos hídricos, não exigindo, portanto, emissários para o lançamento do efluente tratado nos mesmos.

3.3.7. Corpo receptor

O corpo receptor final de todos os efluentes do município de Marau é o Rio Marau. Esse rio encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica dos rios Taquari – Antas. No entanto, o Rio Marau provém de dois pequenos rios. Estes são: o rio Cachoeirão nascendo próximo a BR 285, estrada que interliga Passo Fundo e Lagoa Vermelha, e o rio Marauzinho, tendo sua nascente principal no Município de Gentil. Percorrendo seu curso, percebe-se que o Rio Marau circunda praticamente todo lado leste do Município de Marau e afluirá no rio Taquari-Mirim. Ajudando no contingente de águas da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

O ponto de captação da água para abastecimento da cidade se situa cerca de 2.400 metros a montante (rio a cima) do Rio Marau.

Não existe nos arquivos da Prefeitura Municipal de Marau, nenhum registro sobre análises de monitoramento do corpo receptor dos efluentes tratados pelo sistema de esgotamento sanitário municipal.

3.3.8. Aspectos relacionados ao contrato de delegação dos serviços de esgotamento sanitário

O município de Marau não delega os serviços de saneamento básico para nenhuma empresa de prestação de serviços desta natureza, sendo o mesmo responsável pela construção, manutenção e ampliação dos mesmos, por meio da Secretaria Municipal de Cidade, Segurança e Trânsito.

3.4. INDICADORES APLICADOS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No município de Marau não existe indicadores operacionais sobre o sistema de esgotamento sanitário na plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 3-1- Indicadores sobre Qualidade do Sistema de Esgotamento Sanitário – SNIS

INDICADORES SOBRE QUALIDADE - ESGOTO								
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./km						
IN083	Duração média dos serviços executados	hora/serviço					0,44	8,78

3.5. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO

No município de Marau, existem quatro áreas com risco de contaminação, onde existem grandes concentrações de esgoto - especialmente doméstico - em córregos e sangas do município, localizada em loteamentos mais antigos da cidade, que sofrem com ligações clandestinas e com ligação sem um sistema eficiente de tratamento de efluentes.

A sanga, que se inicia no loteamento Jardim do Sol e segue pela Vila Borges de Medeiros, recebe uma grande carga de efluentes após passar por 11 loteamentos residenciais. Nesta mesma sanga, existe também um córrego que se origina no loteamento Santa Rita, o qual também recebe uma grande carga de esgoto. A junção destas, formam o arroio Vilella (Figura 3.14) que deságua no Rio Marau, principal rio da

cidade. As coordenadas geográficas do início da sanga são: 28°26'30.06" S e 52°12'53.08" O.

A sanga que se inicia no loteamento COHAB e segue até o loteamento Santa Helena, passando por sete loteamentos residenciais, recebe uma grande carga de efluentes. Esta sanga deságua no Rio Marau. As coordenadas geográficas do início da sanga são: 28°25'55.84" S e 52°12'37.84" O.

A sanga que se inicia no loteamento Vila Rigo, no final da Galeria Central, e segue até Rio Marau é outro ponto de contaminação. Desde o final da galeria central, forma-se um córrego com alta carga de esgoto, seguindo por cerca de 550 (quinhentos e cinquenta) metros até o Rio Marau (Figura 3.15). As coordenadas geográficas do início da sanga são: 28°27'12.26" S e 52°11'34.18" O.

Figura 3.14– Vista do arroio Vilella



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 3.15– Vista do riacho com canos de esgoto caindo diretamente no mesmo.



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

3.6.RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS

Não foram identificadas receitas operacionais específicas para o setor de saneamento básico do município, uma vez que não são cobrados os serviços de esgotamento sanitário em nenhum ponto do município de Marau.

Já as despesas de custeio e os investimentos são feitos em rubrica específica, vinda da secretaria de Cidade, Segurança e Trânsito, e são executadas em conjunto com a drenagem pluvial da cidade, alcançando no ano de 2017 uma previsão de R\$ 1.946.843,9, conforme o descrito no portal da transparência, disponível no site da Prefeitura Municipal de Marau.

3.7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA A ZONA URBANA DO MUNICÍPIO

Segundo Brasil (2015), para municípios que possuem maior densidade demográfica, são indicados sistemas coletivos de esgotamento sanitário, dotados de rede coletora pública seguida de estação de tratamento e posterior descarte de efluente tratado em corpo receptor superficial. Em casos de inexistência de rede coletora pública implantada, é indicado o uso de fossas sépticas, seguidas de infraestruturas para tratamento complementar e disposição final segura do efluente. Esta solução de esgotamento deve ser corretamente dimensionada, operada e mantida, para que não ocorra a contaminação do solo e água.

Para a concepção de um SES para zona urbana de Marau deve prever a implantação de um sistema do tipo separador absoluto, sistema no qual o esgoto sanitário é transportado por canalização totalmente separada do sistema de drenagem pluvial. Este tipo de sistema considera que somente os esgotos sanitários seriam transportados para tratamento sem as águas pluviais.

A legislação estadual, Lei nº 11.520/2000, permite soluções transitórias, situação que foi objeto de análise e avaliação no momento da elaboração do Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico.

As vazões a serem consideradas no projeto executivo a ser elaborado pelo poder público municipal ou ente responsável a quem foi delegado o serviço, deverá estar ajustada à projeção do crescimento populacional estimado para o município. O cálculo da projeção do crescimento populacional estimado é apresentado no produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sabendo-se que a posição da ETE condiciona o esquema dos coletores principais e das estações elevatórias, fixam-se os seguintes requisitos preliminares para a localização da ETE e o traçado das redes coletoras de esgoto do SES a ser implantado na zona urbana do município:

- do ponto de vista altimétrico, a ETE deve ficar resguardada das enxurradas e dos alagamentos, contudo, nos pontos de jusante da zona urbana, de acordo com o caminhamento a ser determinado por meio de um estudo planialtimétrico na zona urbana;

- do ponto de vista planimétrico, a ETE deve ficar, tanto quanto possível, afastada dos limites da zona urbana atuais, e mais próximo possível dos coletores troncos principais do sistema, e;
- o ponto de lançamento final do esgoto não deverá interferir na qualidade da água para o abastecimento hídrico da cidade (áreas de recarga e área de influência direta de poços do SAA) e na qualidade da água do corpo receptor.

A zona urbana do município localiza-se na Bacia Hidrográfica dos rios Taquari – Antas. Os locais de menor altitude, próximos da zona urbana do município, localizam-se próximos na saída do município, ao sul, na ERS 324 na direção da cidade de Vila Maria, sendo este local ainda distantes em cerca de 1000 metros da mancha urbana atual. Este local tem uma altitude média mais baixa do município, e ainda longe de área de ampliação por sua disposição geográfica, ficando em torno de 495 metros de altitude. Assim, esta área se apresenta como potencial para instalação de estações de tratamento dos esgotos sanitários do município.

Considerando que a forma de disposição dos esgotos sanitários levantado pelo IBGE no Censo Demográfico de 2010, apontou para uma grande quantidade de disposição em fossas filtro e sumidouro, recomenda-se estudar uma solução progressiva que melhor se adeque a realidade do município.

3.8.SANEAMENTO RURAL

Para pequenas localidades, com baixa densidade demográfica, são desejáveis soluções tecnológicas simplificadas, preferencialmente naturais para tratamento dos esgotos sanitários. Segundo Brasil (2015), estas soluções têm como principais requisitos:

- Baixo custo de implantação e operação, com nenhuma ou mínima dependência de energia elétrica, insumos ou peças e equipamentos;
- Adequada eficiência de tratamento e simplicidade operacional e controle;
- Tecnologia aplicável em pequena escala (sistemas descentralizados), com possibilidade de expansão ao longo do tempo;

- Reduzir o manejo e disposição do lodo produzido e possibilidade de recuperação de subprodutos;
- Elevada vida útil e experiência prática na utilização da tecnologia para tratamento de esgotos sanitários de forma descentralizada.

A publicação Brasil (2015), traz alguns exemplos de soluções tecnológicas para tratamento de forma individual, descentralizada e de baixo custo. Entre estas cita-se o uso de privada higiênica com fossa seca para domicílios sem abastecimento de água e, as melhorias sanitárias domiciliares (MSD), tanque séptico seguido de unidade para tratamento complementar e disposição final do efluente, fossa absorvente, a biorremediação (fossa verde) e círculo de bananeiras para domicílios com abastecimento de água.

3.8.1. Esgotamento em áreas rurais

Na zona Rural do município de Marau foi realizado um trabalho junto aos moradores em convênio da com a Emater, cuja finalidade é de introduzir o sistema de fossa e filtro nas edificações residenciais, porém não existe um regramento municipal para os domicílios localizados nas áreas rurais do Município.

A secretaria de Agricultura do Município de Marau é responsável pela assistência aos moradores, cedendo máquinas e operadores para que sejam realizados os trabalhos nas residências.

3.8.2. Sistemas implantados em aglomerados e áreas rurais

Não existem no município sistemas implantados em aglomerados e áreas rurais.

3.8.3. Programas, Projetos e Ações atualmente desenvolvidos

A prefeitura municipal de Marau realizou, em conjunto com o Escritório da Emater, um programa com a finalidade de instalar nas moradias do interior um sistema de fossa filtro

e sumidouro, para sanear o interior do município, erradicando os esgotos a céu aberto e a destinação de efluentes diretamente no solo sem nenhum tipo de tratamento. Este programa foi um sucesso e contemplou 90% (noventa por cento) do interior do município.

3.8.4. Áreas de risco de contaminação

No Município de Marau, especificamente em alguns bairros, existem áreas caracterizadas como risco onde apresentam degradação devido ao recebimento de esgoto de origem doméstica que podem causar riscos de saúde a população bem como aos animais. No Bairro Santa Helena, percebe-se a existência de canos domésticos nas residências que tem como destino o esgoto das mesmas na chamada “Sanga”, que vem a desembocar no Rio Marau. No Bairro Constante Fuga, conforme Figura 3.16, apresenta uma área caracterizada como risco.

Figura 3.16 - Registro Fotográfico de Lançamento de Esgoto no Bairro Constante Fuga – Marau RS



Fonte: Prefeitura Municipal de Marau – Ano 2017

3.9.RESUMO COM OS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 3-1- Principais problemas identificados no diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário

Problemas identificados	
Esgotamento Sanitário Zona Urbana	Inexistência de rede coletora em algumas áreas da cidade
	Inexistência de tratamento em alguns sistemas antigos na cidade, especialmente na área central
	Qualidade da água nos corpos hídricos superficiais próximos à zona urbana.
	Ligações irregulares a rede de drenagem pluvial.
	Rede antiga com problemas de deterioração e de pouca vazão especialmente na região central e bairros mais antigos
	Ligações clandestinas, em edificação Residenciais, geralmente unifamiliares, feitas sem o sistema de fossa/filtro e ligadas na rede
	Excesso de secagem de poços negros feita pela prefeitura municipal de marau
	Ausência de um sistema de separador absoluto no esgoto da cidade, especialmente na parte central e mais antiga da cidade.
	Ausência de uma estação de tratamento coletiva de grandes proporções para tratamento de todo o esgoto da cidade
	Ausência de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário
	Falta de uma legislação sobre a necessidade de limpeza dos sistemas individuais de tratamento já em operação
Falta de Programas para educação socioambiental da população urbana, relacionados ao esgotamento sanitário	
Esgotamento Sanitário Zona Rural	Esgoto a céu aberto.
	Domicílios sem módulos sanitários.
	Desinformação quanto ao destino correto das águas servidas na zona rural.
	Falta de Programas para educação socioambiental da população rural, relacionados ao esgotamento sanitário

4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, define resíduos sólidos como os materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade.

Os resíduos sólidos urbanos – RSU compreendem os resíduos gerados em atividades domésticas residenciais (urbanas ou rurais), de comércios e órgãos públicos equiparados aos resíduos domésticos, e aqueles gerados em serviços públicos de limpeza urbana, como resíduos de varrição, capina e poda de logradouros e vias públicas.

A lei acima supracitada, também define o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

4.1 PLANO DIRETOR DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS OU PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de Marau, através do Decreto 4935/2013 aprovou o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marau. O diagnóstico é a base orientadora do nosso Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Abrange o componente de Resíduos Sólidos consolidando informações sobre as condições dos serviços, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômico e ambiental, além de toda informação correlata de setores que se integram ao saneamento. Destacamos que nessa etapa está contemplada a percepção dos técnicos no levantamento e consolidação de dados secundários e primários somada à percepção da sociedade por meio do diálogo nas reuniões avaliadas sob os mesmos aspectos. Os dados secundários foram obtidos por meio de fontes formais dos sistemas de informação disponíveis, e na sua falta, buscamos contemplar com o levantamento de campo estas

informações essenciais – dados primários.

O PMGIRS considera as disposições gerais da Lei Federal 12.305/2010, o qual é o marco regulatório para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

4.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e é cobrada taxa de lixo atrelada ao IPTU. A Secretaria de Cidade, é quem gerencia o contrato com a empresa que coleta e realiza a destinação final dos resíduos. A verba para pagamento deste serviço é originária do orçamento da Secretaria de Cidade.

O sistema de gerenciamento resíduos urbanos do município é composto pelo serviço de coleta urbana convencional, porta-a-porta, realizado pela empresa RECICLAGEM SERRANA EIRELLI ME, do município de Nova Bassano, distante a aproximadamente 80 km de Marau. No local é realizado a triagem, seleção e transbordo dos resíduos, sendo os rejeitos encaminhados ao aterro sanitário no município de Minas do Leão, sendo operado pela Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, autorizado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM – Licença de Operação – 324/2016.

Não estão implantadas no município cooperativas de catadores. Há o trabalho individual de coleta e triagem de materiais de forma isolada, sendo uma atividade geradora de renda de muitas famílias. A coleta seletiva está implantada, sendo realizada em dias pré-determinados e setorizados da zona urbana.

Conforme consta no Contrato com a empresa a coleta convencional e seletiva deverá seguir as rotas estabelecidas nos bairros constantes nas planilhas de ruas e comunidades rurais a serem atendidas periodicamente, como consta na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 - 1º Rota 01 a 06 – Zona urbana

Zonas	Lixo Seco	Distância	Lixo Molhado	Distância
1.0	2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª e sábado	774km	Todas noites e Sábado	744km
1.2	2ª, 4ª, 6ª	132km	2ª, 4ª e 6ª	132km
1.3	2ª, 4ª, 6ª	192km	3ª, 5ª e Sábado	192km
2.0	2ª, 4ª, 6ª	668,4km	2ª, 4ª e 6ª	668,4km
3.0	2ª, 4ª, 6ª	602,4km	2ª, 4ª e 6ª	602,4km
4.0	2ª, 4ª, 6ª	288km	3ª, 5ª e Sábado	288km
5.0	2ª, 4ª, 6ª	438km	3ª, 5ª e Sábado	432km
6.0	2ª, 4ª, 6ª	296,4km	3ª, 5ª e Sábado	296km

O roteiro (cronograma) das coletas da zona urbana e rural constam no item 4.2.2

Figura 4.1- Destino do lixo em Marau



(Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010)

Os dados relativos ao destino dos resíduos gerados nos domicílios, obtidos no último censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, são apresentados na Figura 4.1. Nota-se que a grande maioria tem como destino a coleta por serviço de limpeza.

4.2.1 Geração

De acordo com os dados do IBGE, a população total do município é de 36.364 habitantes.

O percentual da população atendida com frequência diária de coleta de resíduos diário é de 40 %. Também, de 40 % é o percentual de atendimento da população atendida pela coleta com frequência de 2 ou 3 vezes por semana. E a população atendida com coleta 1 vez por semana é de 20 %.

De modo geral são coletados no perímetro urbano referente a coleta domiciliar e

comercial cerca de 8.160 ton/ano. A limpeza pública soma, aproximadamente, 2.000 ton/ano.

Em função do contrato ser recente com data de 21 de agosto de 2017, a empresa contratada para a realização da coleta ainda não apresentou a realização de composição gravimétrica. Segue parte da cláusula onde consta o objeto do contrato.

Cláusula 1ª. Constitui objeto do presente contrato a contratação de empresa para prestação de serviços de coleta convencional e seletiva de resíduos domiciliares urbanos, rurais e comerciais no Município de Marau, prestação de serviços de transporte e destinação final dos resíduos coletados e serviços de containerização para resíduos orgânicos e seletivos, com locação de contentores de lixo, com recolhimento através de caminhão compactador equipado com dispositivo de basculamento (Lift), a serem executados em regime de empreitada por preço global, conforme especificações constantes do cronograma, períodos e roteiros de coleta.

§ 1º. A vigência do presente instrumento terá início na data de 21 de agosto de 2017.

§ 2º. A **CONTRATADA** deverá seguir a seguinte descrição de coleta:

I - Execução da coleta de resíduos sólidos, domiciliares e comerciais, em todo o território urbano e rural do Município de Marau, de acordo com o cronograma, períodos e roteiros de coleta estabelecidos nos anexos ao presente Contrato.

II - A Execução da coleta seletiva do lixo seco e molhado deverá ser executada por Equipes Padronizadas, sendo:

a) 02 (duas) equipes para coleta no período diurno e 01 (uma) equipe para coleta no período noturno dos resíduos orgânicos convencionais; e,

b) 01 (uma) equipe para coleta dos resíduos seletivos no período diurno e 01 (uma) equipe para coleta no período noturno;

II-A - As equipes devem ser formadas:

a) Por 01 (um) motorista e 03 (três) garis, para coleta convencional;

b) Por 01 (um) motorista e 03 (três) garis para a coleta seletiva; e,

c) Deverá ser mantido, no quadro de colaboradores, um motorista reserva para a cobertura de férias, atestados e faltas.

Uma equipe não poderá executar, no mesmo dia, mais de um turno de trabalho.

§ 3º. A Secretaria Municipal de Cidade, Segurança e Trânsito poderá determinar alterações no plano de coleta e cronograma, sempre que entender necessário, mediante ajustes no contrato. As alterações determinadas deverão ser implantadas pela **CONTRATADA** em até 10 (dez) dias da comunicação, que deverá ser expressa.

4.2.2 Coleta urbana de resíduos

A coleta urbana atende 35.259 habitantes e é feita através de caminhões basculantes (Figura 4.3- Veículo utilizado na coletaFigura 4.3 a Figura 4.7), que na área central do município coleta os resíduos em contentores, dispostos em áreas estratégicas. O percentual da população atendida com frequência diária de coleta de resíduos diária é de 40 %. Também de 40 % é o percentual de atendimento da população atendida pela coleta com frequência de 2 ou 3 vezes por semana. E a população atendida com coleta 1 vez por semana é de 20 %.

Nos bairros a coleta é realizada com o auxílio de garis da empresa contratada, que coletam e agrupam o resíduo a ser coletado. A coleta seletiva está implantada, sendo realizada em dias pré-determinados e setorizados da zona urbana.

No Volume III deste produto encontra-se o contrato com a empresa prestadora de serviço de coleta de resíduos sólidos no município de Marau.

O roteiro da coleta está organizado por zonas (Figura 4.2).

Zona 1.0

Seletivo: Segundas a sábados

Orgânico: Segundas a sábados.

Locais: Avenida Barão do Rio Branco, Avenida Júlio Borella, Rua 1º de Mario, Avenida Presidente Vargas, Rua Raquel Oltramari.

Zona 1.2

Seletivo: Segundas, quartas e sextas.

Orgânico: Segundas, quartas e sextas.

Locais: Rua Júlio de Castilhos, Rua Júlio de Castilhos, Rua Olinda B. Fuga, Loteamento Fuga, Rua Frederico Cachetti, Rua Alexandre Reveilau, Rua Severino Colnagui.

Zona 1.3

Seletivo: Segundas a sábados

Orgânico: Segundas a sábados

Locais: Loteamento Picolli, Loteamento Bosque, Loteamento Boaventura.

Zona 2

Seletivo: segundas, quartas e sextas

Orgânico: Segundas, quartas e sextas.

Locais: Loteamento Jardim América, Loteamento Cohab, Loteamento Santa Tereza, Loteamento Vicente Riva, Loteamento São Luiz, Colinas Nova Marau, Loteamento Dalberto, Vila Constante Fuga, Loteamento Girardi, Loteamento Zancanaro, Vila Santa Helena, Loteamento Scotegagna, Loteamento Europa, Vila Carolo, Loteamento Ivaldino Salvi, Bairro Santa Lucia.

Zona 3

Seletivo: segunda, quartas e sextas

Orgânico: Segunda, quartas e sextas.

Locais: Distrito Industrial, Loteamento Novativita, Loteamento Nova Alternativa, Loteamento Radaelli, Loteamento Colett, Loteamento José Primo Bernardi, Loteamento Jardim das Palmeiras, Loteamento são José Operário, Loteamento Busnelo, Loteamento Frei Adelar, Loteamento Falquembach/Ghion, Parque Empresarial Vila Marau, Loteamento Solutos, Loteamento Colina, Loteamento Jardim do Sol, Residencial Villa Bella, Loteamento Santorini.

Zona 4

Seletivo: segundas, quartas e sextas

Orgânico: Terças, quintas e sábados.

Locais: Loteamento Angelina Rodigheri, Vila Fátima, Loteamento Casulo, Loteamento Primavera, Vila Santa Isabel, Loteamento Fachini, Vila Verde, Vila Rigo, Vila Angela Borela.

Zona 5

Seletivo: segundas, quartas e sextas

Orgânico: Terças, quintas e sábados.

Locais: Loteamento Guigi, Loteamento FHC, Loteamento Conforto, Trevo Sul, Loteamento Alberto Borella, Loteamento Antônio Carlos Oltramari

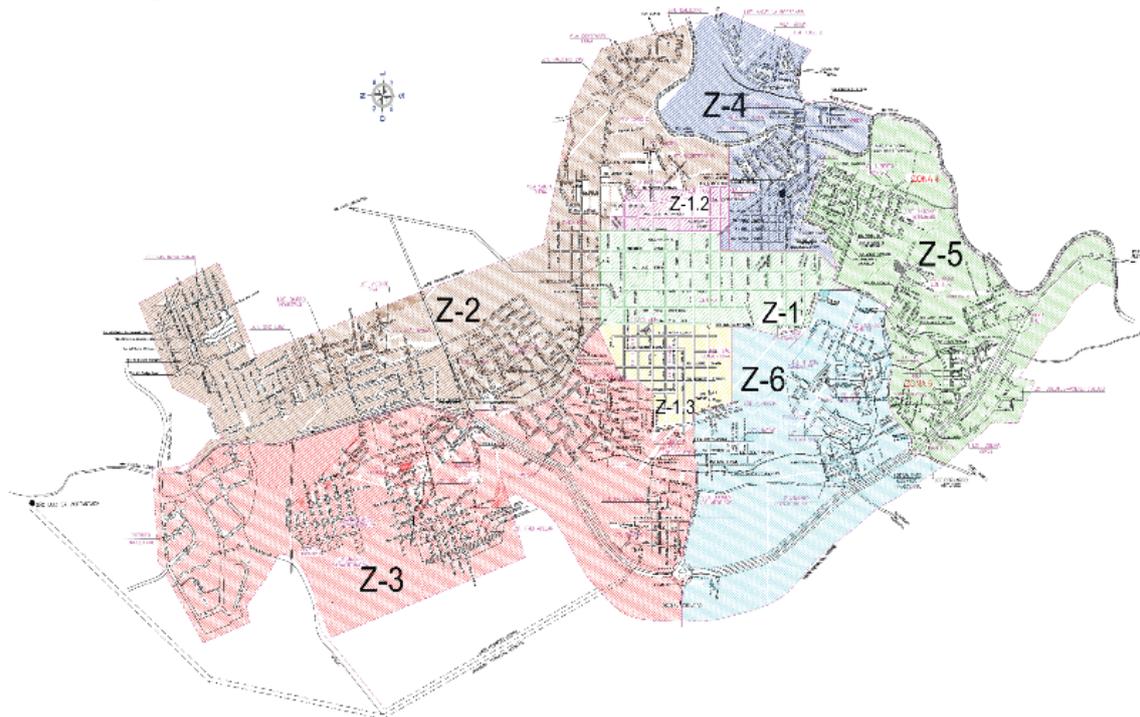
Zona 6

Seletivo: segundas, quartas e sextas

Orgânico: Terças, quintas e sábados.

Locais: Loteamento São Cristóvão, Loteamento Santim, Bairro Guadalupe, Bairro Planalto, Bairro Novo Horizonte, Loteamento Fernades, Loteamento Nativo, Loteamento Avelino Setti, Loteamento Portal do Sol, Loteamento Eduardo Tramontina, Vila Borges de Medeiros, Loteamento Dall'asta, Bairro Santa Rita, Loteamento Bernardo Antunes, Loteamento Solutos, Jardim do Sol, Bairro Industrial, Colina Verde

Figura 4.2- Mapa das zonas de coletas seletivas de resíduos em Marau/RS



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 4.3- Veículo utilizado na coleta



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 4.4 - Veículo utilizado na coleta



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 4.5 - Veículo utilizado na coleta



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 4.6 - Veículo utilizado na coleta



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 4.7 - Veículo utilizado na coleta



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

4.2.3 Área de transbordo

O município de Marau, não dispõe de área de transbordo de resíduos. Os Resíduos Sólidos Urbanos são coletados pela empresa SERRANA e transportados para o Município de Nova Bassano, distante à 80 km de Marau. No local é realizada a triagem, seleção e transbordo dos resíduos, sendo os rejeitos encaminhados ao aterro sanitário no município de Minas do Leão, sendo operado pela Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, autorizado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM – Licença de Operação – 324/2016.

Não há dados quanto à quantidade coletada e disposta para recuperação e o que é enviado para destinação final.

Há catadores individuais na cidade, porém são autônomos e não estão vinculados ao Contrato da Empresa que presta o serviço de coleta no município. Existem empresas particulares que realizam a coleta e a venda de resíduos, porém as mesmas não realizam a reciclagem, apenas armazenam e coletam.

4.2.4 Transporte do rejeito e disposição final

No Contrato com a Empresa SERRANA não consta o número de viagens que realizam para realização do serviço de coleta, trabalham com três caminhões, sendo três de dia e dois à noite. O número de funcionários que atendem o município é de cinco motoristas,

dezesseis coletores e um controlador. Sobre os veículos são estas informações que constam no contrato: Os serviços deverão ser prestados com caminhões com idade máxima de 05 (cinco) anos, contados do ano de sua respectiva fabricação, ter chassi e carroceria em bom estado de conservação, fechada, com dispositivo para basculamento e ter capacidade de coleta para o volume produzido pelo município:

a) Para recolhimento dos resíduos, será necessária carroceria construída em forma de caixa com plataforma de carregamento traseiro, com prensagem graduada, capacidade mínima de 08 (oito) toneladas e compactador com capacidade mínima de 15m³ (quinze metros cúbicos) com coletor de chorume, que não triture, com carregamento traseiro e basculamento mecânico para descarga.

b) Os veículos deverão possuir equipamentos adequados para a coleta de resíduos depositados em contêineres, através de dispositivo de basculamento tipo "lift".

IV - Os veículos que farão a coleta deverão ter, obrigatoriamente, os seguintes itens:

- a) sinalização rotativa cor âmbar tipo giroflex ou similar;
- b) dispositivo antipoluição sonora, e
- c) reservatório de líquidos percolados (chorume) com capacidade mínima de 100 litros.

§ 2º. Quanto ao pessoal que fará a execução dos serviços, será observado o seguinte:

I - O quadro de funcionários será de inteira responsabilidade da empresa **CONTRATADA**, em número suficiente para efetuar os trabalhos contratados de forma satisfatória e dentro das exigências dos órgãos competentes da Lei e das normas de segurança e saúde.

II - A fiscalização municipal que será feita através das Secretarias Municipais de Cidade, Segurança e Trânsito e de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Meio Ambiente, a mesma terá direito de exigir dispensa que se efetivará, dentro de 48h (quarenta e quatro horas), de todo funcionário cuja conduta seja prejudicial ao bom andamento dos serviços. Se a dispensa der origem à ação judicial, a municipalidade não terá qualquer responsabilidade.

III - Será terminantemente proibido aos funcionários ingerirem bebidas alcoólicas ou fumarem durante o serviço e pedirem gratificações, ou donativos de qualquer espécie e discutir com os munícipes a forma em que estão sendo realizados os serviços, sendo que, qualquer reclamação, deverá ser encaminhada e efetuada pelo telefone disponível da empresa ou ao DEMA, as reclamações poderão ser feitas pessoalmente na sede da empresa ou no DEMA.

IV - Todos os funcionários envolvidos nos trabalhos deverão estar devidamente uniformizados e identificados.

V - A CONTRATADA deverá utilizar os equipamentos de proteção “EPI” de acordo com a legislação em vigor.

VI - O CONTRATANTE estabelecerá os roteiros e horários a serem percorridos no perímetro urbano, que poderá determinar alterações no plano de coleta e cronograma sempre que entender necessário. As alterações determinadas deverão ser implantadas em até 10 (dez) dias da comunicação que deverá ser expressa por escrito e protocolada para a **CONTRATADA**.

VII - Os caminhões deverão executar o seu trabalho sem obstruir o trânsito, primando pelas boas práticas da direção defensiva e seguindo a legislação em vigor.

§ 3º. Na execução da coleta, será observado o seguinte:

I - Os recipientes deverão ser manuseados com precaução, esvaziados completamente, a fim de que se evite danificá-los e a queda de lixo nas vias públicas.

II - As coletas deverão ser feitas também dos recipientes tombados, ou caídos nas vias públicas, inclusive com varredura complementar.

III - O vasilhame e/ou contêiner em que estiver depositado o lixo deverá ser manuseado com bons modos e deixado, depois de esvaziado totalmente, nas mesmas condições de uso e no local que estava.

IV - A coleta deverá ser executada em todas as vias públicas oficiais e abertas à circulação. Nos casos em que não houver possibilidade de acesso de veículo coletor, deverá ser adotada a coleta indireta, com acúmulo dos resíduos para coleta em outra via, sem prejuízo dos moradores.

V - Somente serão abertas as comportas dos veículos necessárias à realização da coleta, devendo, as demais estarem completamente fechadas, especialmente no trajeto até a destinação final.

VI - Os caminhões deverão ter identificado, em local de fácil visibilidade, o número do telefone para reclamações e solicitações de serviços disponíveis, indicando que serão durante as 24 horas.

§ 4º. Na fiscalização, será observado o seguinte:

I - A fiscalização será efetuada pelas Secretarias Municipais de Cidade, Segurança e Trânsito e de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Meio Ambiente.

A destinação final dos resíduos é realizada no aterro sanitário em Minas do Leão, que é operado pela Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos. O aterro é licenciado pela FEPAM através da Licença de Operação 324/2016. O local dista aproximadamente 300 km de Marau e possui área útil de 128,02 ha.

No Volume III deste produto encontra-se o contrato com a empresa prestadora de

serviço de coleta de resíduos sólidos no município de Marau.

4.2.5 Resíduos de construção e demolição

São resíduos gerados em construções civis, reformas e demolições.

Estes materiais são classificados de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002, 348/2004 e 431/2011:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - de construção, demolição, reformas e reparos de edificações tais como componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.), produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;
- Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos, amianto e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A prefeitura municipal de Marau realiza o serviço de coleta de resíduos de construção que são levados até o Cachoeirão, local em que o Município possui área licenciada. Dias para recolhimento são sextas e sábado (pela manhã). O serviço é cobrado dos

munícipes por meio do IPTU.

4.2.6 Resíduos dos serviços de saúde

Conforme Resolução CONAMA nº 358/2005 e Resolução ANVISA nº 306/2004, considera-se resíduos de serviços de saúde (RSS) aqueles gerados em instituições de atendimento à saúde humana e animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem e outros similares.

Tabela 4-2- Definição dos grupos de Resíduos de Serviços de Saúde

Grupos		Exemplos
Grupo A (potencialmente infectantes)	A1	Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos e de manipulação genética; Bolsas transfusionais, materiais e amostras de laboratórios contendo sangue ou líquidos corpóreos hemocomponentes.
	A2	Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação.
	A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais.
	A4	Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos; Carcças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações; Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

GRUPO B (químicos)	Produtos hormonais e antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; anti retrovirais; Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes, reagentes para laboratório; Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos)
GRUPO C (radioativos)	Materiais resultantes de laboratórios de pesquisa e ensino na área de saúde, laboratórios de análises clínicas e serviços de medicina nuclear e radioterapia que contenham radionuclídeos em quantidade superior aos limites de eliminação.
GRUPO D (comuns)	Papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; Sobras de alimentos e do preparo de alimentos; Resíduos provenientes das áreas administrativas, varrição, flores, podas e jardins; e gesso provenientes de assistência à saúde.
GRUPO E (Perfurocortantes)	Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório, etc.

Os resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade da fonte geradora. Os resíduos gerados nas unidades municipais de atendimento ambulatorial e odontológico, são destinados a empresa Sterecycle, localizada em Santa Maria, a aproximadamente 250 km de Marau, cujo contrato encontra-se no Volume III deste produto. Não há dados sobre a quantidade produzida.

4.2.7 Resíduos especiais

O Município de Marau incentiva uma campanha por meio das redes sociais a coleta de pneus, e repassa a empresa Reciclanip. As Escolas Municipais, por meio do CPM (Conselho escolar), coletam óleo de cozinha, e repassam a empresa Sebo Mariense. Há campanhas pontuais na cidade sobre coleta de lâmpadas, materiais eletroeletrônicos, embalagens de agrotóxicos, embora o município não seja o responsável legal por este tipo de resíduos, já que em Esfera Federal, a Lei nº 12.305/2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos, prevê em seu Art. 33º que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa dos produtos após seu uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos,

dos seguintes tipos de produtos:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento;
- pilhas e baterias;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes e seus componentes;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

A logística reversa pode ser definida como o instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

As Leis pertinentes aos resíduos cabíveis de logística reversa são citadas nas tabelas abaixo, sendo a primeira das legislações de âmbito federal e a segunda de âmbito estadual.

Tabela 4-3- Principais legislações federais relativas aos resíduos especiais

Resíduos	Legislação
Todos os especiais	Lei N° 12.305 de 2 de agosto de 2010
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008
	Resolução CONAMA nº 424 de 22 de abril de 2010
Óleo lubrificante	Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005
	Resolução CONAMA nº 450 de 06 de março de 2012
Pneus	Resolução CONAMA nº 258 de 26 de agosto de 1999
	Resolução CONAMA nº 301 de 21 de março de 2002
Agrotóxicos	Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989
	Lei nº 9.974 de 06 de junho de 2000
	Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003

Tabela 4-4 - Principais legislações estaduais relativas aos resíduos especiais

Resíduos	Legislação
Todos os especiais	Lei nº 11.520 de 03 de agosto de 2000

	Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993
	Decreto nº 38.356 de 01 de abril de 1998
Agrotóxicos	Lei nº 9.921 de 27 de julho de 1993
	Decreto nº 38.356 de 01 de abril de 1998
Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes	Lei nº 11.019 de 23 de setembro de 1997
	Lei nº 11.187 de 07 de julho de 1998
	Lei nº 13.401 de 30 de março de 2010
Óleo lubrificante	Portaria 016, de 20 de abril de 2010
	Portaria 093, de 26 de outubro de 2011

4.2.8 Organograma do prestador de serviço

A Empresa que realiza os Serviços é terceirizada, esta realiza a “Classificação, Seleção de Resíduos Sólido Urbano e Transbordo. O empreendedor responsável é a Reciclagem Serrana – EIRELI – ME, CNPJ: 17.793.462/001-06, localizada em Linha Caçador, 0, Bairro: Interior na cidade de Nova Bassano R/S.

No Volume III deste produto encontra-se o contrato com a empresa prestadora de serviço de coleta de resíduos sólidos no município de Marau.

4.2.9 Aspectos relacionados ao contrato de delegação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No Volume III deste produto encontra-se o contrato com a empresa prestadora de serviço de coleta de resíduos sólidos no município de Marau.

4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO

A coleta dos resíduos sólidos no meio rural é realizada periodicamente através de cronograma, em uma rota por semana, sendo que a coleta é realizada a cada dois meses. O número de funcionários que atendem o município é de cinco motoristas, dezesseis coletores e um controlador. Os veículos utilizados e o local para onde são destinados os resíduos coletados do meio rural são os mesmos da zona urbana, e estão descritos nos itens 4.2.2 e 4.2.24.2.3.

São coletados resíduos sólidos recicláveis, principalmente plástico, vidro, papel, papelão e metais.

4.4 CUSTOS E RECEITAS

O valor contratual/unitário do serviço de coleta porta a porta era de R\$ 138,00/ton, referente ao ano de 2016. A cobrança deste serviço está estabelecida na Lei Municipal nº 1008, de 23 de setembro de 1983, que institui o Código Tributário do Município de Marau, sobre os seguintes tributos: Impostos, Taxas e Contribuição de melhoria. O Município possui no Portal da Transparência (www.pmmarau.com.br) todas as taxas referentes a receitas e despesas do mesmo.

4.5 INDICADORES

As tabelas a seguir nos indicam informações referentes aos resíduos sólidos no município de Marau.

Tabela 4-5 - Informações financeiras sobre Resíduos Sólidos Urbanos – SNIS

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
FN208	Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU	R\$/ano	908.138,18				1.516.510,44	2.946.669,12
FN211	Despesa total com a coleta de RSS	R\$/ano	23.280,00				29.170,92	0
FN214	Despesa total com o serviço de varrição	R\$/ano	57.000,00				51.810,48	292.261,44
FN218	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU	R\$/ano						
FN219	Despesa com agentes privados	R\$/ano						

	executores de serviços de manejo de RSU							
FN220	Despesa total com serviços de manejo de RSU	R\$/ano	988.418,18				3.390.613,32	3.238.930,56
FN221	Receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R\$/ano	1.065.000,00		853.000,00			0
FN222	Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	R\$/ano	1.015.178,40		1.051.407,39			0

Tabela 4-6 - Indicadores sobre coleta domiciliar e pública – SNIS

INDICADORES SOBRE COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município	percentual			100	100	15,23	86,05
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	percentual	100		100	100	100	74,68
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	percentual	100		100	100	100	86,05

IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	Kg/hab./dia			0,49	0,66	0,57	0,64
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	R\$/t					210,28	
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	percentual	91,88				44,73	

Tabela 4-7 - Indicadores sobre coleta seletiva e triagem – SNIS

INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	percentual			5		100	86,05
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	percentual			0		1,39	24,38
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. Domésticos	percentual			0,38		8,33	100
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	Kg/habitante/ano	456,30		0,67		17,42	235,26

Tabela 4-8 - Indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada – SNIS

INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E ROÇADA								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	R\$/Km	31,67					
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	percentual	5,77				1,53	

Tabela 4-9 - Informações sobre coleta domiciliar e pública – SNIS

INFORMAÇÕES SOBRE COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CO111	Quantidade total de RDO coletada por todos os agentes	Tonelada/ano			5.840,00		7.200,00	8.202,00
CO115	Quantidade total de RPU coletada por todos os agentes executores	Tonelada/ano			0,00		12,00	0,00
CO119	Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	Tonelada/ano			5.840,00	8.240,00	7.212,00	8.202,00
CO134	Percentual da população atendida com frequência diária	percentual	40,00		40,00	40,00	20,00	40,00
CO135	Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	percentual	55,00		55,00	30,00	50,00	59,00
CO136	Percentual da população atendida com frequência de 1 vez por semana	percentual	5,00		5,00	30,00	30,00	1,00
CO147	População rural do município atendida com serviço de coleta de RDO	Habitantes	4.806,00					

CO162	Valor contratual (preço unitário) do serviço de aterramento de RDO e RPU	R\$/tonelada	0,00					83,31	106,00
--------------	--	--------------	------	--	--	--	--	-------	--------

Tabela 4-10 - Informações sobre coleta seletiva e triagem – SNIS

INFORMAÇÕES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CS001	Existe coleta seletiva no município?	Sim/Não	Sim		Sim	Não	Sim	Sim
CS009	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	Toneladas/Ano	19,00		0,00		100,00	2.000,00
CS010	Quantidade de papel e papelão recicláveis recuperados	Toneladas/Ano	8,00		0,00		20,00	400,00
CS011	Quantidade de plásticos recicláveis recuperados	Toneladas/Ano	4,00		0,00		20,00	400,00
CS012	Quantidade de metais recicláveis recuperados	Toneladas/Ano	2,00		0,00		20,00	400,00
CS013	Quantidade de vidros recicláveis recuperados	Toneladas/Ano	2,00		0,00		20,00	400,00
CS014	Quantidade de outros materiais recicláveis recuperados	Toneladas/Ano	3,00		0,00		20,00	400,00
CS026	Qtd. Total recolhida pelas agentes executoras da coleta seletiva	Toneladas/Ano	14.400,00		22,00		600,00	8.202,00
CS053	Há empresas contratadas para a prestação do serviço de coleta seletiva?	Sim/Não						Sim

Tabela 4-11 - Informações sobre resíduos de logística reversa – SNIS

INFORMAÇÕES SOBRE OUTROS SERVIÇOS - MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
Indicador	Descrição	Unidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
OS009	Execução de coleta diferenciada de pneus velhos pelo agente público	Sim/Não			Não			
OS010	Execução de coleta diferenciada de pilhas e baterias pelo agente público	Sim/Não			Não			
OS011	Execução de coleta diferenciada de resíduos volumosos pelo agente público	Sim/Não			Não			
OS040	Execução de poda de árvores pelo agente público	Sim/Não	Sim		Não			
OS047	Execução de coleta diferenciada de lâmpadas fluorescentes pelo agente público	Sim/Não			Não			
OS050	Execução de coleta diferenciada de resíduos eletrônicos pelo agente público	Sim/Não			Não			

4.6 ÁREAS DE PASSIVO AMBIENTAL

Áreas de passivo ambiental são áreas onde ocorre ou ocorreu algum tipo de dano ao meio ambiente, podendo ser uma área demarcada, um corpo hídrico ou até mesmo o ar.

O passivo ambiental por sua vez é denominado como o conjunto de obrigações que as empresas têm, com o meio ambiente e a sociedade, a fim de tentar restituir os recursos naturais que ela emprega em suas atividades, e também recuperar as áreas danificadas em caso de acidentes ambientais.

Devido à importância destas ações, foi implementado em lei (Lei 10.650/2003) que as empresas separassem uma porcentagem do lucro do exercício para investimentos nessa área e em soluções ambientais, de uma forma compulsória.

No Município de Marau há um aterro sanitário interdito (Figura 4.8), localizado na Comunidade de São João do Lamaison. Trata-se de uma propriedade particular, portanto não é área do município.

Coordenadas Geográficas do aterro sanitário interdito em São João do Lamaison:

28°31'29.05" 52°19'59.34" - no meio da célula

28°31'38.82" 52°19'51.41" – no portão de entrada

Figura 4.8– Imagem área do aterro sanitário interdito.



(Fonte: Google Earth)

4.7 GERADORES SUJEITOS À PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO

Dentro das prerrogativas da Lei Federal que trata do Gerenciamento de Resíduos Sólidos, as empresas que necessitam de Plano de Gerenciamento de Resíduos, entregam no Departamento de Meio Ambiente, conforme periodicidade estipulada na Licença Ambiental, as planilhas de Geração e Disposição Final de Resíduos.

4.8 ASSOCIAÇÕES OU COOPERATIVAS DE CATADORES ATUANTES NO MUNICÍPIO

Não há Cooperativas de catadores que atuem no Município.

4.9 RESUMO COM OS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 4-1 - Principais problemas identificados no diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Problemas identificados	
Limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos Domésticos Zona Urbana	Mistura de resíduos secos e orgânicos na fonte
	Inexistência de gerenciamento de resíduos passíveis de logística reversa
	Falta de centro de custos e controle do setor de RSU
	Falta ou ineficácia de campanha educativa para redução de geração de resíduos e correta separação do lixo seco
	Lixeiras de tamanhos incompatíveis com o volume gerado, deixando-se lixo exposto sobre a calçada;
	Inexistência de pontos de recebimento de eletrônicos nos comerciantes e assistência técnica
	Deficiências de estruturas físicas e equipamentos na Secretaria de Meio Ambiente
Limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos Domésticos Zona Rural	Queima de resíduos nas comunidades rurais

5. DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, define a drenagem e manejo de águas pluviais como o conjunto de atividades, infraestruturas 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.

A Lei Federal nº 13.308 de 6 de julho de 2016 alterou a Lei Federal nº 11.445, incluindo no serviço de saneamento básico referente à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

Segundo Brasil (2015), a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas não se limitam somente ao controle e minimização dos efeitos adversos de enchentes e o afastamento e escoamento das águas pluviais. A organização e gestão deste serviço deve agregar um conjunto de ações e soluções de caráter estrutural e estruturante, planejamento e gestão da ocupação do espaço urbano, legislação e fiscalização eficiente quanto à gestão dos escoamentos superficiais.

5.1. PLANO DIRETOR MUNICIPAL, LEI DE DIRETRIZES URBANAS OU LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, define em seu artigo 40º, que o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política e desenvolvimento da expansão urbana.

O Município de Marau possui Plano Diretor aprovado pela lei 2.967 de 01 de agosto de 2000 que dispõe sobre o Plano Diretor da sede do Município de Marau e dá outras providências. Todos os artigos da presente lei, desde o Artigo 1º até o artigo 90, tratam de planejamento, parcelamento, ocupação e zoneamento da área urbana. O Plano pode ser encontrado no seguinte site: "<http://leismunicipa.is/roijf>".

O Município possui também o decreto 2.438 de 28 de julho de 2000 que trata do parcelamento do Solo. Todos os artigos da presente lei, desde o artigo 1º até o artigo

63, tratam de planejamento, parcelamento, ocupação e zoneamento da área urbana. O decreto pode ser encontrado no seguinte site: “<http://leismunicipa.is/ohdrj>”.

O Município de Marau tem um Decreto 4.935 – 2013, Plano Municipal de gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). O mesmo estabelece orientações quanto ao uso e ocupação de solo no perímetro urbano. O decreto pode ser encontrado no seguinte site: “<http://leismunicipa.is/briko>”.

5.2. ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A secretaria responsável pela drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é a secretaria de Cidade, Segurança e Transito. Está localizada na Rua Irineu Ferlin 355, junto ao prédio da Administração Municipal, atendendo pelos telefones 3342-9542 ou 3342-9527.

O Corpo Técnico da prefeitura Municipal encarregada de execução, manutenção e adequação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é composta por: oito operadores de máquinas, oito operários, três pedreiros, dois engenheiros e dois fiscais.

O maquinário que está disponível para a execução, manutenção e adequação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é duas retroscavadeiras, dois automóveis de apoio, dois caminhões, um trator e um caminhão pipa para desentupimento de redes.

5.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL URBANO

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é composto pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem. Assim, para descrição e caracterização completa do sistema de drenagem do município, dividiu-se em três tópicos: microdrenagem, macrodrenagem e manutenções realizadas nos dois sistemas.

5.3.1. Microdrenagem

A microdrenagem, ou sistema de drenagem inicial, são as infraestruturas públicas responsáveis pelo primeiro manejo das águas pluviais (águas de chuva). O sistema de microdrenagem urbano é composto pelo pavimento das ruas, sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais, caixas de ligação, poços de queda para redução da velocidade da água e poços de visitas para inspeções, verificação a manutenções no sistema de microdrenagem. Na Figura 5.1 a Figura 5.3 observa-se a colocação de tubulações para drenagem pluvial cujo croqui apresenta-se na Figura 5.4.

No Município de Marau, existem três tipos de pavimentação nas vias públicas: paralelepípedos, asfalto e ensaibramento.

Quanto as bocas de lobo, as mesmas são executadas por funcionários da secretaria de Obras, Segurança e Transito, sendo executadas no tamanho necessário para cada local. Hoje existem 2.384 bocas de lobo na cidade, sendo que dentre destas existem algumas bocas de lobo ecológicas, que foram instaladas em fase de teste.

O diâmetro das redes de Drenagem Urbana, variam de 200 milímetros até 1,20 metros de diâmetro, conforme a necessidade de cada local onde as mesmas são instaladas. Sua grande maioria foram executadas em tubos de concreto, existindo também canos de PVC de 200 milímetros utilizados para este fim.

A Secretaria de obras convencionou, para fins de melhor localização futura, que a colocação das redes de drenagem pluvial, serão executadas a uma profundidade de 0,80 centímetros, e com um afastamento do meio fio de aproximadamente 2,00 metros.

Os maiores problemas encontrados nas redes de microdrenagem, são o diâmetro das redes, que por serem antigas, especialmente no centro da cidade, acabam não tendo sua eficiência requerida, uma vez que não possuem mais capacidade de esgotamento conforme a demanda solicitada.

Outro grande problema enfrentado são as ligações clandestinas de esgoto nos mesmos, o que acarreta em mau cheiro e tratamento ineficiente dos efluentes na rede.

Figura 5.1 - Colocação de tubulação de Drenagem Pluvial



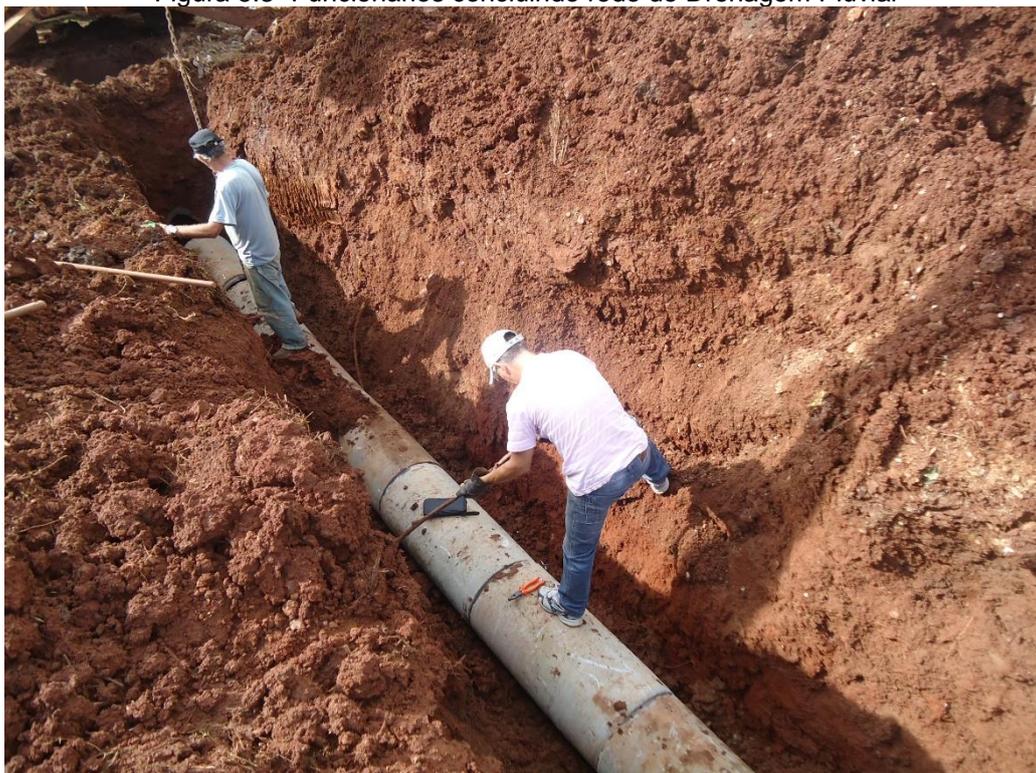
(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 5.2- Funcionários da Secretaria de Cidade instalando Rede Pluvial



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 5.3- Funcionários concluindo rede de Drenagem Pluvial



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 5.4- Mapa da rede de Esgotamento e Drenagem Pluvial



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

5.3.2. Macrodrenagem

Segundo Brasil (2015), “a macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural preexistente nos terrenos antes da ocupação”. O sistema de macrodrenagem é responsável pelo escoamento final das águas drenadas pelo sistema de microdrenagem urbano. A macrodrenagem pode ser formada por canais naturais ou artificiais (infraestruturas como galerias e canais de grandes dimensões) e estruturas auxiliares.

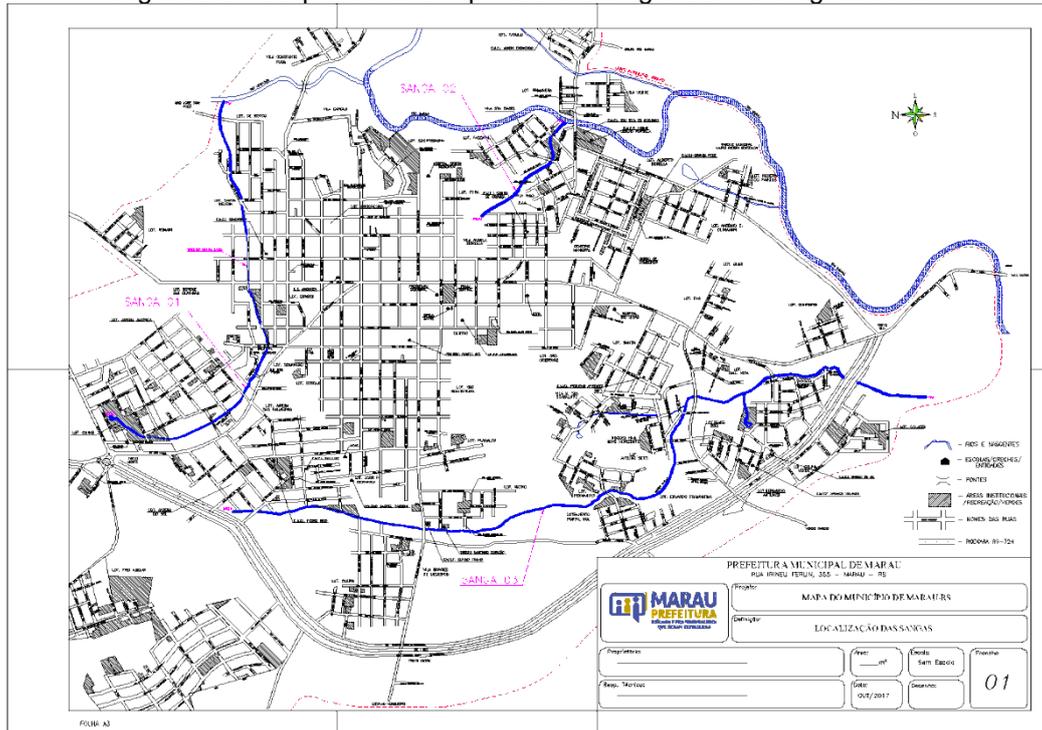
No município de Marau, o corpo receptor final de toda a drenagem pluvial do município de Marau é o Rio Marau. Esse rio encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica dos rios Taquari – Antas. No entanto, o Rio Marau provém de dois pequenos rios. Estes são: o rio Cachoeirão nascendo próximo a BR 285, estrada que interliga Passo Fundo e Lagoa Vermelha, e o rio Marauzinho, tendo sua nascente principal no Município de Gentil. Percorrendo seu curso, percebe-se que o Rio Marau circunda praticamente todo lado leste do Município de Marau e afluirá no rio Taquari-Mirim. Ajudando no contingente de águas da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas.

Existem ainda diversos córregos e sangas, que cortam o município, e que também recebem a água proveniente da drenagem pluvial da cidade, que seguem até encontrar e desaguar no rio Marau.

O município de Marau, possui ainda, uma galeria central que corta o centro da cidade, recebendo o esgoto sanitário das edificações da região central e de bairros onde a mesma é conduzida, assim como as águas de drenagem pluvial das mesmas localidades.

A galeria central possui aproximadamente 1.200 de extensão, e possui duas secções sendo uma construída de tubos de 1,20 metros por uma extensão de cerca de 320 metros, no restante da extensão, a galeria central possui uma construção de pedras e concreto com diâmetro de aproximadamente 2,50 metros x 2,50 metros e teve sua implantação iniciada nos anos 1970.

Figura 5.5 - Corpos Hídricos que recebem águas da drenagem Pluvial



(Fonte: Depto. De Engenharia Prefeitura Municipal de Marau)

5.3.3. Manutenções

As principais manutenções realizadas no sistema de drenagem pluvial são: troca de tubulação evidenciando o aumento da vida da mesma em virtude do aumento da demanda de drenagem; limpeza de bocas de lobo que com o passar do tempo acabam acumulando em seu interior pedras, terra e areia, provenientes das vias públicas; substituição das grades quebradas das bocas de lobo, que sofrem a ação do tempo e desassoreamento das redes. Estas ações são realizadas pela Secretaria de Obras, Segurança e Trânsito. Esta não possui um cronograma de operação, agindo quando da necessidade, sempre que preciso.

5.4. RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Não foram identificadas receitas operacionais específicas para o setor de Drenagem Pluvial do município, uma vez que não são cobrados os serviços de desta natureza em nenhum ponto do município de Marau.

Já as despesas de custeio e os investimentos são feitos em rubrica específica, vinda da secretaria de Cidade, Segurança e Trânsito, e são executadas em conjunto com o Esgotamento sanitário da cidade, alcançando no ano de 2017 uma previsão de R\$ 1.946.843,9, conforme o descrito no portal da transparência, disponível no site da Prefeitura Municipal de Marau.

5.5.INDICADORES APLICADOS AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS incluiu em sua consulta anual sobre os serviços de saneamento básico, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Assim, a partir do ano de 2017, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, divulgará anualmente o “Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais Urbanas”.

Para avaliação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, foram adotados os indicadores que integram a base de dados do SNIS e que anualmente devem ser preenchidos pelo titular do serviço.

Assim, adota-se uma metodologia aplicada a todos os municípios brasileiros, de periodicidade anual de coleta de dados, que possibilita acompanhar a evolução dos indicadores do serviço no âmbito municipal e comparar com outros municípios da região ou mesmo porte.

O município não possui indicadores sobre dados financeiros nem sobre gestão de riscos na plataforma do SNIS.

Tabela 5-1- Indicadores sobre Dados de Infraestrutura

INDICADORES SOBRE DADOS DE INFRAESTRUTURA - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS				
Indicador	Descrição	Unidade	2015	2016
IN020	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	percentual	90%	95%
IN021	Taxa de Cobertura do Sistema de Macrodrenagem na Área Urbana do Município	percentual	60%	75%
IN037	Número de Bocas de Lobo por Extensão de Galerias	Boca de lobo/km	6,31%	8,42%

5.6. SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS, ÁREAS DE RISCO E PONTOS DE PROBLEMAS DE DRENAGEM NA ÁREA URBANA E RURAL

O Município de Marau, é passível de alagamentos em pontos isolados em curto período de tempo. Os cenários de riscos são destacados a seguir:

Tabela 5-2 – Cenários de riscos da cidade de Marau

Nome do risco	Alagamento e Deslizamento
Local	Pontos Isolados, na sede do Município
Descrição	Na Sede: riacho sem denominação que passam pelos Bairros e Cidade, sendo que somente uma pequena parte é canalizada
Resumo Histórico	Sede: transbordamento e alagamento em algumas vilas: Vila Santa Helena (Arroio Pedroso), São Cristóvão (Arroio Vilela - Figura 5.6), Vila Rigo (Sanga Central), Vila Fátima e Vila Constante Fuga
Fatores Contribuintes	Residências próximas dos Arroios e Sangas
Evolução e Possibilidade de Monitoramento e Alerta	Acompanhamento da Previsão meteorológica
Resultados estimados	Danos em algumas residências, como temporais. (Figura 5.7)
Componentes Críticos	Possibilidade de desmoronamento em pontos isolados.

<p>Em toda territorialidade do Município, em especial no Interior</p>	<p>Risco de Estiagem ou seca. O município possui forte presença agrícola em sua economia.</p>
---	---

(Fonte: Secretaria de Cidade e Meio Ambiente)

Figura 5.6– Vista do Arroio Viella



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

Figura 5.7– Vista do estrago causado por temporais



(Fonte: Prefeitura Municipal de Marau)

5.7. FUNDOS DE VALE

Fundos de Vale são definidos como sendo os pontos mais baixos do relevo e, portanto, pontos para onde escoam naturalmente a água pluvial. Formando uma calha, o fundo de vale recebe água proveniente de todas as áreas do seu entorno.

Fundos de vale que mantêm suas características naturais prestam serviços ambientais como a retenção de sedimentos, melhora na qualidade da água, controle de erosão entre outros. Assim, devem ser incluídos nas ações de planejamento urbano para que sejam preservados, mantenham, preferencialmente, suas características naturais e não sejam impactados por excesso de vazão devido ao aumento da impermeabilização do solo, ocupações irregulares e destino inadequado de resíduos sólidos.

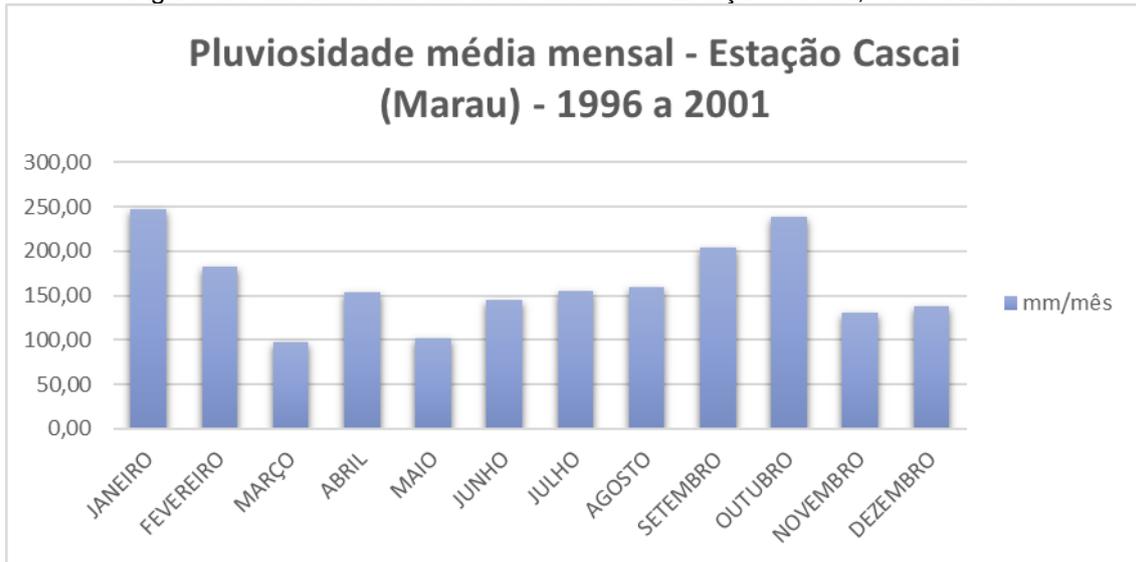
Em um cenário de notável desenvolvimento urbano, a intervenção em fundos de vale é predominante e caracterizada pela canalização dos cursos d'água em estruturas de concreto.

As condições fisiográficas dos fundos de vale são um patrimônio inestimável para a cidade. Eles contribuem em parte para o equilíbrio do ecossistema, além de servirem como locais de referência e também de drenagem para águas das chuvas, evitando as enchentes comuns em cidades brasileiras de médio e grande porte (VASCONCELOS & YAMAKI, 2003, p. 68).

No Município de Marau existem várias incidências de fundos de vales (Figura 5.8), e muitos destes já possuem canalização de concreto, prática esta, abandonada pela Administração pública a algum tempo, conforme lei que regula tais situações. Nos fundos de vales e também em alguns córregos que tem situação semelhantes a fundos de vales, são feitas manutenções e limpezas, com a finalidade de evitar entupimentos e assoreamentos, que dificultariam o fluxo normal das águas.

Esta manutenção, no município de Marau é realizada pela Secretaria Municipal de Cidade, pela equipe de saneamento, que é composta por retroescavadeira, caminhão e funcionários, que trabalham para manter os fundos de vale e pequenos córregos livres de sujeiras e lixos que por ventura possa se acumular nestes locais, evitando assim represamentos e interrupção do fluxo das águas.

Figura 5.9- Médias Pluviométricas Mensais – Estação Cascai, 1966 a 2001



(Fonte: ANA).

5.9. RESUMO COM OS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO DIAGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Quadro 5-1 - Principais problemas identificados no diagnóstico da drenagem e manejo de águas pluviais

Problemas identificados	
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas Zona Urbana	Existência de Plano Diretor
	Esgoto destinado à rede de drenagem pluvial.
	Canalização de fundos de vale por onde ocorre a drenagem natural sem devido dimensionamento e planejamento do sistema
	Não há dados
	Não existem levantamentos
	Inexistência de limpeza e manutenção do sistema existente.
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Zona Rural	Canalização de fundos de vale por onde ocorre a drenagem natural sem devido dimensionamento e planejamento do sistema
	Parte do esgoto destinado à rede de drenagem pluvial.
	Erosão em estradas rurais, após fortes chuvas.
	Erosão na base de pontes em estradas rurais.

IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto Nº 2.829 de 29 de outubro de 1998. **Estabelece normas para a elaboração e execução do Plano Plurianual e dos Orçamentos da União, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2829.htm>. Acesso em 15/10/2017.

BRASIL. Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em 15/10/2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento / Ministério da Saúde.** 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa / Assemae.** 2 ed. Brasília: Funasa, 2014. 188 p. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/ppmsb_funasa_assemae.pdf >.

BRASIL. PRESIDENCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao> > Acesso em: 04 /02/2016.

BRASIL. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico: Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA/MS.** Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde, 2012.

VASCONCELOS, G. B.; YAMAKI, H. T. **Plano inicial de Londrina e sua relação com as águas.** In: CARVALHO, M. S. de (org.). Geografia, meio ambiente e desenvolvimento. Londrina: UEL, 2003. p. 61-71.

IBGE, 2010. **Cidades.** Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: 12/07/2017.

Atlas eólico: Rio Grande do Sul / elaborado por Camargo Schubert Engenheiros Associados, Eletrosul Centrais Elétricas S.A. ; dados do modelo mesoescala fornecidos por AWS TruePower.— Porto Alegre : SDPI : AGDI, 2014. 116 p.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul.** Disponível em:< http://www.cprm.gov.br/publique/media/mapa_hidrogeologico_RS.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Procedimentos para elaboração de diagnóstico de serviço municipal e intermunicipal de saneamento básico, compreendendo as áreas administrativa, financeira e técnica: Convênio nº 816987/2015 – Funasa/Assemae.** 1. Ed. – Brasília : Funasa, 2017. 94 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Instrumento das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico.** Brasília: Editora, 2009. 239 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos** – 2015. Brasília : SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p.

V. ANEXOS

1. CÓPIA DO ATO PÚBLICO DO PODER EXECUTIVO, COM DEFINIÇÃO DOS MEMBROS DOS COMITÊS



PORTARIA Nº 241/2017, DE 10 DE AGOSTO DE 2017

Nomeia grupo de trabalho responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Prefeito Municipal de Marau, no uso de suas atribuições legais,

RESOLVE:

Art. 1º - Nomear os Membros integrantes do Comitê de Coordenação, que terão competência deliberativa, responsáveis pela condução da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, e os membros integrantes do Comitê Executivo responsáveis pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 2º - O Comitê de Coordenação é responsável pela condução da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e tem a responsabilidade de discutir, avaliar e aprovar o Plano Municipal de Saneamento Básico produzido pelo Comitê Executivo, sendo composto pelos seguintes membros:

- I – Clausir Alves – Representante da Corsan;
- II – Dorval Menegussi – Representante da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Marau;
- III – Marisa Pedrotti – Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Turismo e Meio Ambiente;
- IV – Antônio Borella De Conto – Representante da Câmara Municipal de Vereadores.
- V – Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa.

Art. 3º - O Comitê Executivo é responsável por executar as atividades previstas no Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da FUNASA, tendo como principais atividades o levantamento de dados, auxílio na elaboração dos relatórios que compõem o PMSB, fornecimento de informações e acompanhar os membros da equipe do IPH/UFRGS/FUNASA nas visitas técnicas, sendo composto pelos seguintes membros:



I - Lara Simone Oliveira Telles, Assistente Social; lotada na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social;

II - Eder André Balardin Rigo, Agente de Fiscalização de Obras e Posturas, lotado na Secretaria Municipal de Cidade, Segurança e Trânsito;

III - Cristine de Bragança Zenni, Psicóloga, Diretora, lotada na Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária;

IV - Lucivandro Scortegagna – Fiscal Sanitário, lotado na Secretaria Municipal de Saúde;

V – Anselmo Pedro Orsato – Engenheiro Civil, lotado na Secretaria Municipal de Cidade, Segurança e Trânsito;

VI – Ana Roselva Piccoli – Professora, lotada no Gabinete do Prefeito;

VII - Ligia Conceição Tavares – Engenheira Sanitarista e Ambiental, Representante da IPH/UFRGS;

VIII – Dieter Wartchow – Professor Representante da UFRGS.

Art. 4º - Os servidores Lara Simone Oliveira Telles, Eder André Balardin Rigo e Cristine de Bragança Zenni integrantes do Comitê Executivo, são os servidores municipais designados para participar das oficinas de capacitação do Termo de Execução Descentralizada (TED) para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 5º. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogando a Portaria nº. 220, de 07 de julho de 2017.

GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL DE MARAU,
aos dez dias do mês de agosto do ano de 2017

PUBLIQUE-SE

VALERIANO PESSINI
Secretário Municipal de Administração

IURA KURITZ
Prefeito de Marau