

PREFEITURA MUNICIPAL DE PEJUÇARA



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TOMO II

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM SANEAMENTO BÁSICO



Agosto de 2013

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEJUÇARA



**CISA – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DO NOROESTE DO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**



IPOA - INSTITUTO PORTO ALEGRE AMBIENTAL

EQUIPE DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

COMITÊ DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO

FELIPE OBERDORFER
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

MARCOS VILLANI
SECRETARIA DE GOVERNO

MARCIA MARIA DAL FORNO MASTELLA
ELIZETE MARCHESAN SCHERER
SECRETARIA MUNICIPAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL, TRABALHO E
HABITAÇÃO

ELIZABETE MARIA MAFINI SECRETARIA
MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

DALTRO JOSÉ SCARATTI
ONEIDE GELATTI
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, SERVIÇOS URBANOS E TRÂNSITO

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO INSTITUTO PORTO ALEGRE AMBIENTAL – IPOA

DIREÇÃO

ALAN SCHNEIDER GELAIN
PRESIDENTE DO IPOA

TÉCNICOS

ANDREIA CRISTINA TRENTIN ENGENHEIRA
AMBIENTAL – CREA/RS 163713

BRUNO CASSIANO GELAIN
ENGENHEIRO AMBIENTAL - CREA/RS 192631- ART 6619596

ELENARA SOLANGE PEREIRA SOARES
ASSISTENTE SOCIAL - CRSS/10ºR 8551

MAURÍCIO D'AGOSTINI SILVA
ENGENHEIRO AMBIENTAL - CREA/RS 147809 – ART 6679244

RAQUEL FINKLER
BIÓLOGA - CRBIO/RS 028390-03 – ART 2013/01003

TAISON BORTOLIN
ENGENHEIRO AMBIENTAL - CREA/RS 181551 – ART 6619535

VÂNIA ELISABETE SCHNEIDER
BIÓLOGA - CRBIO/RS 028037-03 – ART 2013/01126

ESTAGIÁRIOS

DANIELE COSTANTIN MAZZUCHINI
ACAD. FARMÁCIA – UCS

GERMANO PIROLI MASCARELLO
ACAD. ENGENHARIA CIVIL – FSG

VALESCA COSTANTIN
ACAD. ENGENHARIA QUÍMICA - UCS

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO	17
CAPÍTULO 2 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	19
2.1 Aspectos Gerais	19
2.1.1 Histórico	19
2.1.2 Localização	20
2.1.3 Acessos	22
2.1.4 Estrutura Administrativa de Pejuçara	24
2.2 Fatores Abióticos	25
2.2.1 Clima	25
2.2.2 Geologia	27
2.2.3 Geomorfologia	28
2.2.4 Hidrografia	29
2.3 Fatores bióticos	31
2.3.1 Vegetação	31
2.3.2 Fauna	32
2.4 Informações Populacionais	34
2.5 Infraestrutura disponível	36
2.5.1 Habitação	36
2.5.2 Energia elétrica	37
2.5.3 Pavimentação	37
2.5.4 Transporte	38
2.6 Características urbanas	38
2.7 Condições sanitárias	40
2.8 Aspectos Econômicos	41
CAPÍTULO 3 - SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	43
3.1 Legislação Federal	43
3.2 Legislação Estadual	44

3.3 Legislação Municipal	46
3.3.1 Plano Diretor	46
3.4 Iniciativas de Educação Ambiental	46
3.5 Identificação dos Prestadores de Serviços	47
CAPÍTULO 4 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	49
4.1 Legislação municipal relacionada ao abastecimento de água potável	50
4.2 Avaliação da situação atual dos sistemas abastecimento de água	50
4.2.1 Abastecimento de água na zona urbana	51
4.2.2 Qualidade da água de abastecimento	68
4.2.3 Caracterização da empresa responsável pelo abastecimento urbano	71
4.2.4 Abastecimento de água na zona rural	72
4.3 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento	78
4.3.1 Abastecimento Humano	78
4.3.2 Criação Animal	79
4.4 Análise crítica do cenário de abastecimento de água do município	81
CAPÍTULO 5 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO	83
5.1 Aspectos gerais	84
5.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes	85
5.2.1 Legislação municipal relacionada ao esgotamento sanitário	85
5.3 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário	85
5.4 Visão geral do sistema	87
5.5 Avaliação das condições dos corpos receptores	88
5.6 Identificação de áreas de risco de contaminação	88
5.7 Análise integrada	89
CAPÍTULO 6 – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	90
6.1 Análise técnica de documentação legal existente	91

6.1.1 Legislação municipal relacionada à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	92
6.2 Identificação de estruturas	92
6.3 Regiões com ocorrência de alagamentos ou inundações	96
6.4 Estrutura de manutenção e operação da drenagem urbana	98
6.5 Identificação das áreas de riscos	99
6.6 Análise integrada	101
CAPÍTULO 7 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	102
7.1 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos	102
7.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes	103
7.2.1 Legislação municipal relacionada à gestão de resíduos sólidos	103
7.3 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos	104
7.3.1 Resíduos Sólidos Domésticos	104
7.3.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva	109
7.3.3 Resíduos de Construção Civil	110
7.3.4 Resíduos Industriais	111
7.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde	112
7.3.6 Resíduos de Limpeza Urbana	115
7.3.7 Resíduos Agrosilvopastoris	116
7.3.8 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	117
7.3.9 Resíduos Volumosos	120
7.3.10 Resíduos de Transporte	121
7.3.11 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento	121
7.4 Catadores	122
7.5 Passivos ambientais	123
7.6 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento	125
7.6.1 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	126
7.6.2 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de construção civil	127
7.7 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos	128

CAPÍTULO 8 – RECURSOS HÍDRICOS	129
8.1 Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí	129
8.1.1 Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí	130
8.2 Principais cursos hídricos de Pejuçara	139
8.2.1 Enquadramento dos recursos hídricos e qualidade das águas	141
8.2.2 Outorga das águas	141
CAPÍTULO 9 – SAÚDE PÚBLICA	143
9.1 Infraestrutura de serviços de saúde	143
9.2 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	144
9.3 Indicadores de saúde ambiental	149
9.4 Programa de Saúde Familiar	151
CAPÍTULO 10 – SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	154
10.1 Endividamento de Pejuçara junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional	156
10.2 Aspectos financeiros relacionados ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário	157
10.3 Aspectos financeiros relacionados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos	160
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164

APRESENTAÇÃO

A elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem a função de organizar o setor de saneamento no município e condição indispensável que permite a criação de mecanismos de gestão pública para aprimoramento da infraestrutura e das operações relacionadas aos diferentes eixos do saneamento básico.

De acordo com a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), o saneamento básico é o conjunto de serviços infraestrutura e instalações operacionais relacionados à:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: 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.

O PMSB é um documento de planejamento urbano onde deve conter a descrição detalhada da situação atual do saneamento (diagnóstico), sendo que

estas informações são essenciais para a definição de objetivos, metas e estratégias para a universalidade e equidade dos serviços.

Segundo o Ministério das Cidades (2011), a necessidade de se discutir o saneamento como objeto de planejamento, seus conceitos, a forma como é entendido e como foi apropriado pelos diversos segmentos da sociedade irão influenciar a definição dos pressupostos sob os quais o planejamento irá se sustentar. O Ministério continua afirmando que o planejamento não envolve procedimentos meramente técnicos, neutros, mas implica no debate de ideias das diversas formas de reconhecer a realidade e interpretá-la para projetá-la.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (2007), as seguintes diretrizes deverão nortear o processo:

- a) integração de diferentes componentes da área de saneamento básico e outras que se fizerem pertinentes em relação à saúde, ao ambiente e ao desenvolvimento urbano;
- b) promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- c) promoção de saúde pública;
- d) promoção da educação ambiental em saúde e saneamento que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- e) orientação pela bacia hidrográfica;
- f) sustentabilidade;
- g) proteção ambiental;
- h) inovação e utilização de tecnologias adequadas;
- i) transparência das ações e informações para a sociedade.

Considerando essas diretrizes, tem-se como resultado um planejamento e uma gestão adequados dos serviços de saneamento, que resultariam na valorização, proteção e equilíbrio dos recursos naturais e da saúde individual e coletiva. Também, o planejamento dos serviços de saneamento é fundamental para a obtenção de financiamentos para a concretização dos programas e das ações indicados na etapa de prognóstico.

Ressalta-se que na temática resíduos sólidos, para sua elaboração, considerou-se as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010). Além disso, no documento levou-se em consideração o disposto no artigo 9, da Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), que define a ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos, sendo estes: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Por fim é importante conceituar alguns termos que serão utilizados ao longo deste Plano:

- água para consumo humano (Brasil, 2011): água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;
- destinação final ambientalmente adequada (Brasil, 2010): destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010): disposição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (Caramori, 2010): 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;
- efluente (Brasil, 2011): é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos;
- escoamento superficial (Tucci, 2004): é a parcela do ciclo hidrológico em que a água se desloca na superfície da bacia até encontrar uma calha definida. Ainda, o escoamento superficial é definido como o escoamento sobre a superfície da bacia;
- esgotos sanitários (Brasil, 2011): denominação genérica para despejos líquidos residenciais, comerciais, águas de infiltração na rede coletora, os quais podem conter parcela de efluentes industriais e efluentes não domésticos;
- estação de tratamento de efluentes – ETE (IBGE, 2008): conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento de esgotos produzidos;
- impermeabilização de solo (CONFAGRI, 2009): consiste na cobertura do solo pela construção de habitações, estradas e outras ocupações, reduzindo a superfície do solo disponível para realizar as suas funções, nomeadamente a absorção de águas pluviais;
- meio ambiente (Brasil, 1981): conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;
- operações físicas unitárias (Metcalf e Eddy, 1996): método de tratamento no qual predomina a aplicação de forças físicas (exemplos: gradeamento, mistura, floculação, sedimentação, flotação e filtração);

- plano de contingência (Philippi Jr. e Maglio, 2005): tem como objetivo maior o planejamento para ações de emergência frente à desastres, devendo estar dirigido para uma ameaça específica ou as mais frequentes;
- processos biológicos unitários (Metcalf e Eddy, 1996): métodos de tratamento nos quais a remoção de contaminantes ocorre por meio de atividade biológica (exemplos: remoção da matéria orgânica carbonácea, desnitrificação);
- processos químicos unitários (Metcalf e Eddy, 1996): métodos de tratamento nos quais a remoção ou conversão de contaminantes ocorre pela adição de produtos químicos ou devido a reações químicas (exemplos: precipitações, adsorção, desinfecção);
- recursos hídricos (Pereira Jr., 2004): parcela de água doce acessível à humanidade no estágio tecnológico atual e a custos compatíveis com seus diversos usos;
- rejeitos (Brasil, 2010): resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- resíduos sólidos (Brasil, 2010): material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

- riscos ambientais (Philippi Jr. e Maglio, 2005): referem-se aos possíveis agentes de doenças ocupacionais que podem ser encontradas em uma determinada atividade ou um local específico de trabalho;
- salubridade ambiental (Guimarães *et al.*, 2007): o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar.
- saneamento ambiental (Funasa, 2006): é o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural;
- saúde (OMS, 2012): definida como um estado dinâmico de completo bem-estar físico, mental, espiritual e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade;
- solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (Ministério da Saúde, 2011): modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição;
- solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (Ministério da Saúde, 2011): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares;

- universalização (Brasil, 2007): ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

CAPÍTULO 1 - METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO

Como metodologia para elaboração do PMSB realizou-se o levantamento de dados cadastrais dos sistemas existentes e a realização de reuniões técnicas, visando à apresentação e discussão das metas propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho.

A metodologia de elaboração utilizada garante a participação social, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei nº 11.445 (2007), sendo assegurada ampla divulgação do plano de saneamento básico e dos estudos que a fundamenta inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas. Entre os mecanismos de mobilização social está a realização de reuniões com os integrantes do Conselho Municipal de Meio Ambiente e do Comitê Coordenador de Elaboração do PMSB. Na Portaria nº 9.060 (PEJUÇARA, 2013) consta a nomeação dos Comitês de Coordenação e Executivo do PMSB de Pejuçara, que é apresentada no Anexo 1.

Importante salientar que a Equipe Técnica Municipal é a principal instância executiva, sendo de sua competência a operacionalização das atividades que integram o processo de elaboração do PMSB. Ela também tem a função de articular os atores locais e de multiplicar os conhecimentos necessários à elaboração e à implementação do PMSB com os integrantes do Comitê Local e das outras instâncias do poder público e da sociedade civil existentes no Município. É composta por técnicos(as) designados como representantes dos serviços públicos municipais ligados ao saneamento. As equipes técnicas são responsáveis pela preparação do plano e pela facilitação da documentação adequada e a realização das oficinas de participação dos atores locais.

O plano contemplou, numa perspectiva integrada, a avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, considerando, além da sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade administrativa, financeira e operacional dos serviços e a utilização de tecnologias apropriadas.

Para levantamento das informações da etapa de diagnóstico realizou-se visitas técnicas, conforme atas apresentadas no Anexo 2. Nestas ocasiões aplicou-se roteiro de entrevista para obtenção de informações referentes à legislação municipal, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, saúde pública e informações financeiras.

Além disso, pesquisaram-se informações nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Economia e Estatística, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Agência Nacional de Águas (ANA), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

CAPÍTULO 2 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 Aspectos Gerais

2.1.1 Histórico

A colonização em Pejuçara iniciou no ano de 1900, aproximadamente. Tendo este nome, de origem indígena, o significado de "ventania", "terra da paz", "amizade e boa comida". Seu primeiro nome foi Colônia Visconde de Rio Branco, que posteriormente, chamou-se de distrito de Cruz Alta. Em 1938, sua denominação foi alterada para apenas Rio Branco. Outra versão diz que Pejuçara, palavra indígena que significa "Caminho das Palmeiras ou dos Palmitos" (PEJUÇARA, 2013).

Os primeiros colonizadores do Município foram às famílias de imigrantes italianos, vindo em sua maioria das Colônias Velhas, situadas no Vale do Jacuí e na região da Serra do Nordeste. Outros vieram através do tradicional curso migratório, vindos diretamente da Itália.

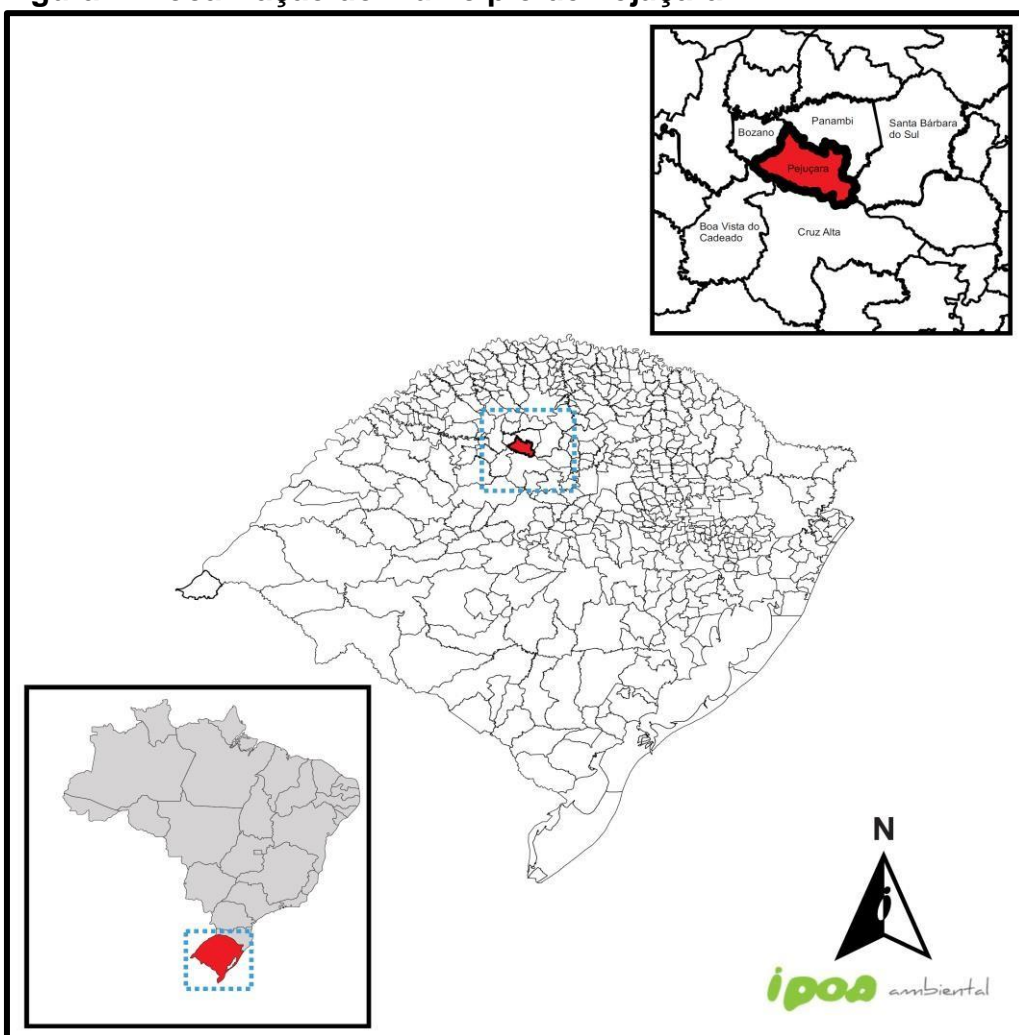
Conforme a Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013) era feito um pequeno desmatamento com ferramentas manuais, contando apenas com a mão-de-obra familiar para erguer um abrigo e limpar a área de lavoura. Neste lento processo, muitos homens acabaram recebendo pouco pela produção agrícola (excedente de milho), e foram trabalhar na construção de ferrovias onde a mão-de-obra era mais bem remunerada. A colônia sempre cultivou produtos de subsistência que, na relação de troca por manufaturados tinham pouca valorização.

2.1.2 Localização

Pejuçara situa-se, de acordo com a Figura 1, na Microrregião Triticulora de Cruz Alta, na Região Noroeste Colonial do Estado do Rio Grande do Sul. O Município está localizado nas coordenadas SIRGAS 2000, Latitude: -53,00057058 e Longitude: -27,9998496216, encontrando-se a 465 m do nível do mar.

O Município limita-se ao Norte e Nordeste pelo município de Panambi, ao Norte e Noroeste por Bozano, a Sudeste por Boa Vista do Cadeado, ao Sul pelo município de Cruz Alta, e a Sudeste por Santa Bárbara do Sul.

Figura 1: Localização do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2013), o município possui uma área de 414,78 km², sendo constituído da Sede Urbana e mais oito Distritos apresentados no Quadro 1. Na Figura 2 está apresentada a vista aérea do município de Pejuçara.

Quadro 1: Distritos que compõem o município de Pejuçara.

Distrito	Descrição	Coordenadas Geográficas SIRGAS2000	
		Latitude	Longitude
1°	Sede	-28.422150317	-53.6552524368
2°	Santo Antônio	-28.3821501968	-53.6560855774
3°	Vista alegre	-28.3465945025	-53.6649743578
4°	Santa Polônia	-28.354650195	-53.6358075076
5°	Linha Macuglia	-28.4168727249	-53.6035853475
6°	Linha Jacicema	-28.4068729375	-53.5413625977
7°	Passo do Inglês	-28.5396511909	-53.5191408666
8°	Esquina Cesca	-28.4188173911	-53.548029375
9°	Cedrinho	-28.4471509621	-53.5083069883
10°	Lagoão	-28.5538181048	-53.4663627532
11°	Vila Zamberlan	-28.4113169866	-53.6463634258

Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 2: Vista aérea do município de Pejuçara.

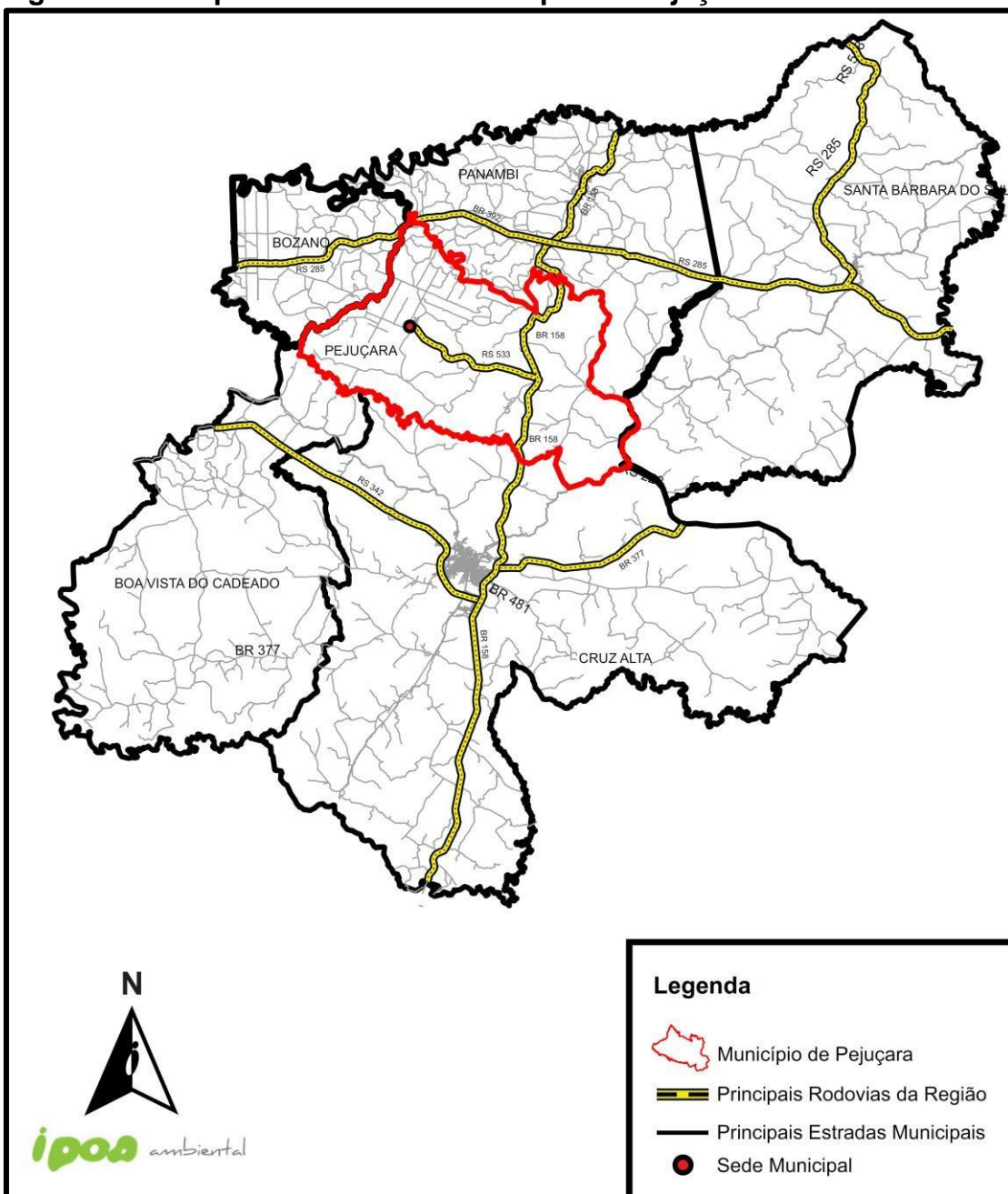


Fonte: Google Earth (2013).

2.1.3 Acessos

Os principais acessos do município de Pejuçara são a partir da RS 158. Através dessa rodovia pode-se acessar Pejuçara, tanto a partir do município de Panambi, como do município de Cruz Alta. Na Figura 3 constam os principais acessos rodoviários ao município de Pejuçara.

Figura 3: Principais acessos do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

No Anexo 3, encontra-se a localização do Município em relação aos principais municípios da Região. Já no Anexo 4, encontra-se a localização do Município em relação à Capital.

2.1.4 Estrutura Administrativa de Pejuçara

O organograma administrativo da Prefeitura Municipal de Pejuçara é apresentado na Figura 4.

Figura 4: Organograma administrativo da Prefeitura Municipal de Pejuçara.



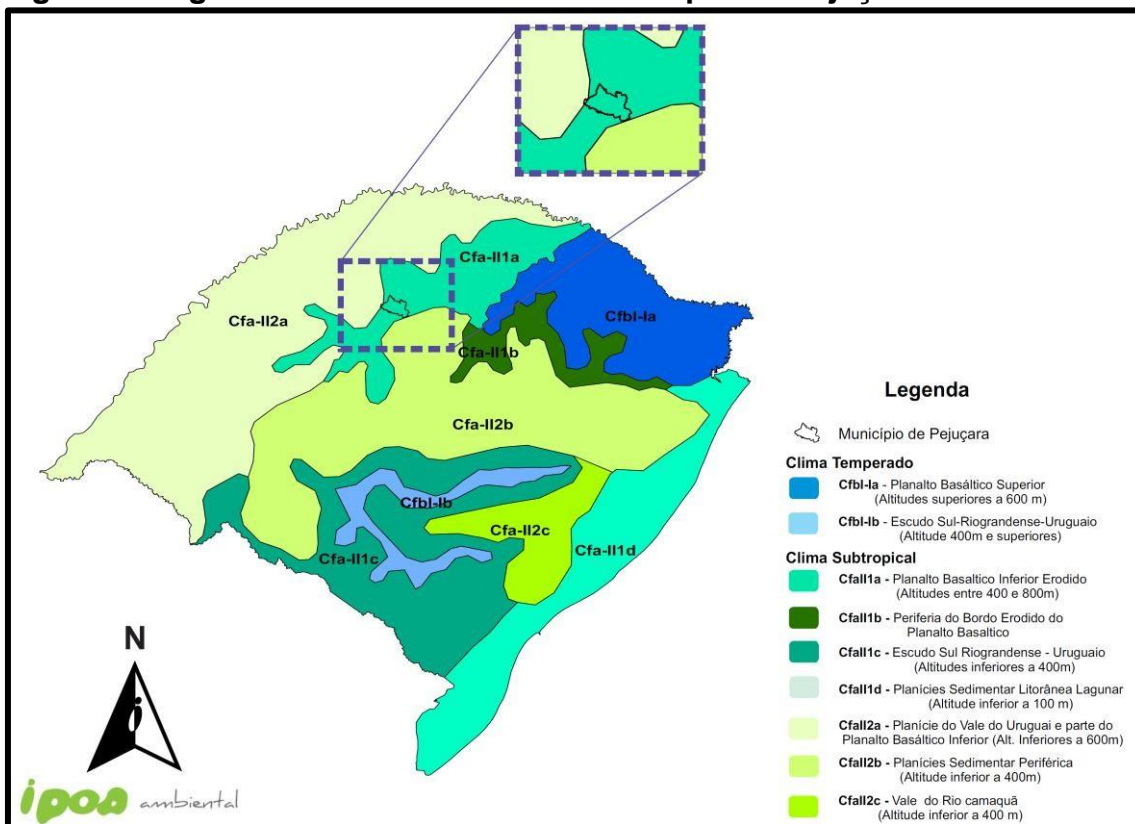
Fonte: Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013).

2.2 Fatores Abióticos

2.2.1 Clima

O clima de Pejuçara é classificado, segundo o método de Köppen, como Cfa (MORENO, 1961), o qual indica temperatura média do mês mais frio compreendida entre 3 °C e 18 °C e temperatura do mês mais quente superior a 22 °C. O Município localiza-se grande parte na região morfoclimática Cfa-II1a, é representada pela região do Planalto basáltico inferior erodido, altitudes compreendidas entre 400 e 800 m. Se caracterizam por apresentar a média anual inferior a 18 °C. As regiões morfoclimáticas do Estado são apresentadas na Figura 5.

Figura 5: Regiões morfoclimáticas do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

O Município não possui postos de observações climáticas ou postos climatológicos instalados dentro de seus limites territoriais. Assim para um maior detalhamento das características climáticas da região, utilizaram-se os dados do posto de observação mais próximo localizado no município de Cruz Alta. Na Tabela 1 é apresentado o resumo da informação climática da estação no período de 1980 a 2010.

Tabela 1: Resumo das informações climáticas.

Parâmetros	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. máxima (°C)	29,65	28,83	28,31	25,54	21,64	19,47	18,92	21,24	21,67	24,96	27,58	29,65
Temp. mínima (°C)	18,57	18,18	17,36	14,54	11,73	10,13	9,03	10,28	11,16	13,86	15,63	17,91
Temp. média (°C)	24,11	23,55	22,84	20,04	16,69	14,80	13,98	15,76	16,42	19,41	21,61	23,78
Precip. total (mm)	140,1	135,8	124,2	142,4	136,6	128,4	139,3	118,5	146,4	208,9	164,4	141,1
Úmida. rel. ar (%)	74,26	76,86	77,18	76,75	79,05	81,23	79,78	76,01	77,45	75,05	69,60	69,32
Insolação (h/dia)	8,18	7,84	7,66	6,28	5,56	4,56	5,02	5,69	5,96	6,59	7,87	8,21

Fonte: elaborado pelos autores, baseado em INMET (2013).

A distribuição das temperaturas médias ao longo do ano, indicam a ocorrência de estações do ano bem definidas, com invernos com temperatura mínima média inferior a 10°C e verões com temperatura máxima superior a 29 °C.

Conforme Schutze *et al.*(2012), a insolação vem a ser o número de horas de brilho solar, deste modo, pode-se afirmar que Pejuçara apresenta uma insolação média de 6,623 h/dia. Os meses de maior insolação são os que representam o verão e os meses de menor insolação são os do inverno. Tendo o mês de maior insolação o de janeiro e o de menor insolação o de junho.

Verifica-se que a precipitação se distribui de forma relativamente uniforme ao longo do ano sem que exista uma estação marcada, sendo o mês com maior valor médio de pluviosidade apresentado no mês de outubro, com índices superiores a 208 mm. Já o mês com menor índice de precipitação é o mês de agosto, com valor médio próximo de 118 mm.

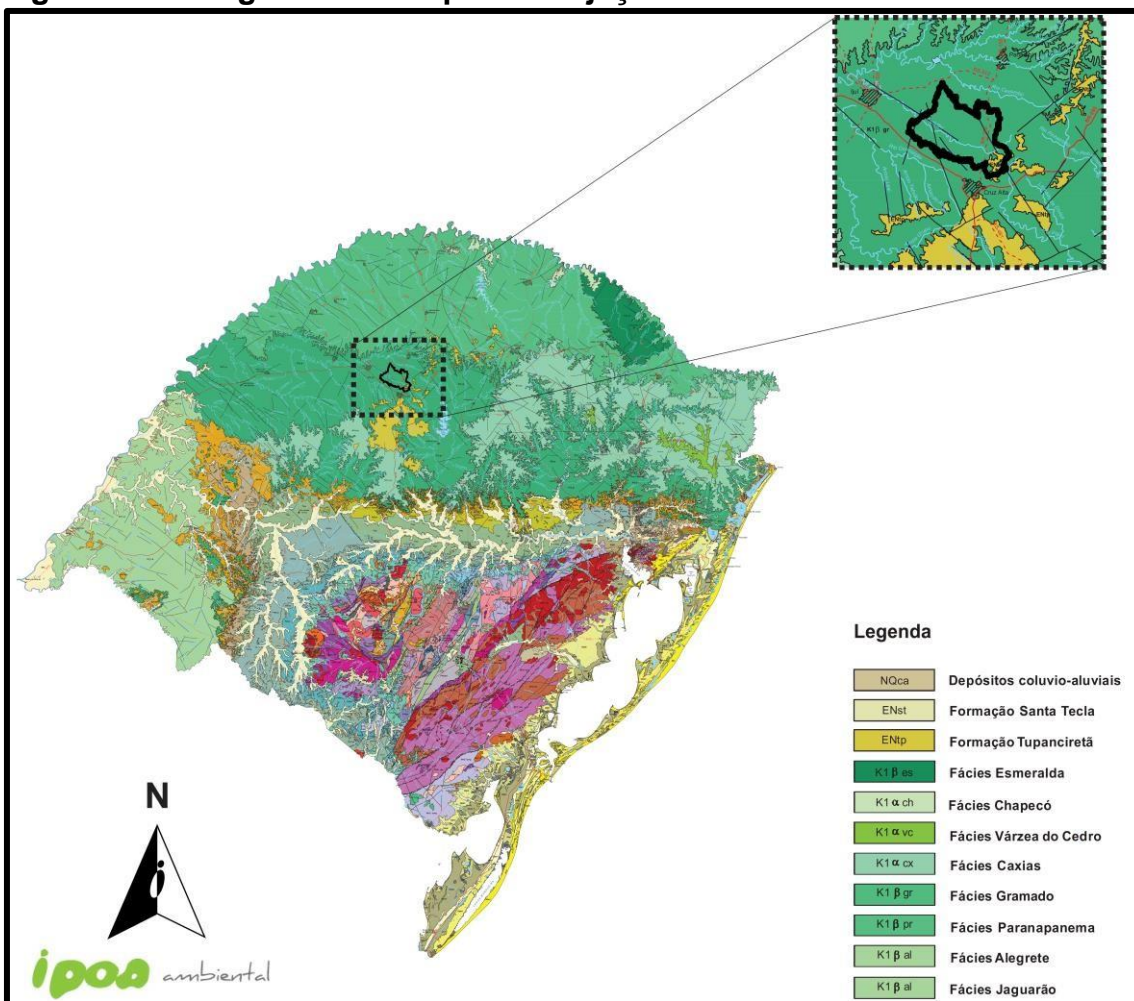
Segundo os dados da estação climatológica de Cruz Alta, a umidade relativa do ar em geral apresenta-se superior a 69% durante o ano todo, com variações desde 69,32% (em dezembro) a 81,23% (em junho).

2.2.2 Geologia

O município de Pejuçara está inserido na Formação Serra Geral, que é uma formação geológica constituída por rochas magmáticas relacionadas aos derrames e intrusivas de rochas basálticas (ZALAN *et al.*, 1990). Segundo White (1908), esta unidade está constituída predominantemente por basaltos e basalto-andesitos de filiação toleítica.

Segundo o mapa litológico do Rio Grande do Sul (RAMGRAB *et al.*, 2004) apresentado na Figura 6, o Município de Coronel Barros encontra-se na formação Fácies Gramado, Essa formação é caracterizada por derrames basálticos, granulares finos a médios, melanocráticos, contendo níveis de vesículas bem desenvolvidos no topo e incipientes na base dos derrames, normalmente preenchidas por zeólitas.

Figura 6: Geologia do município de Pejuçara.

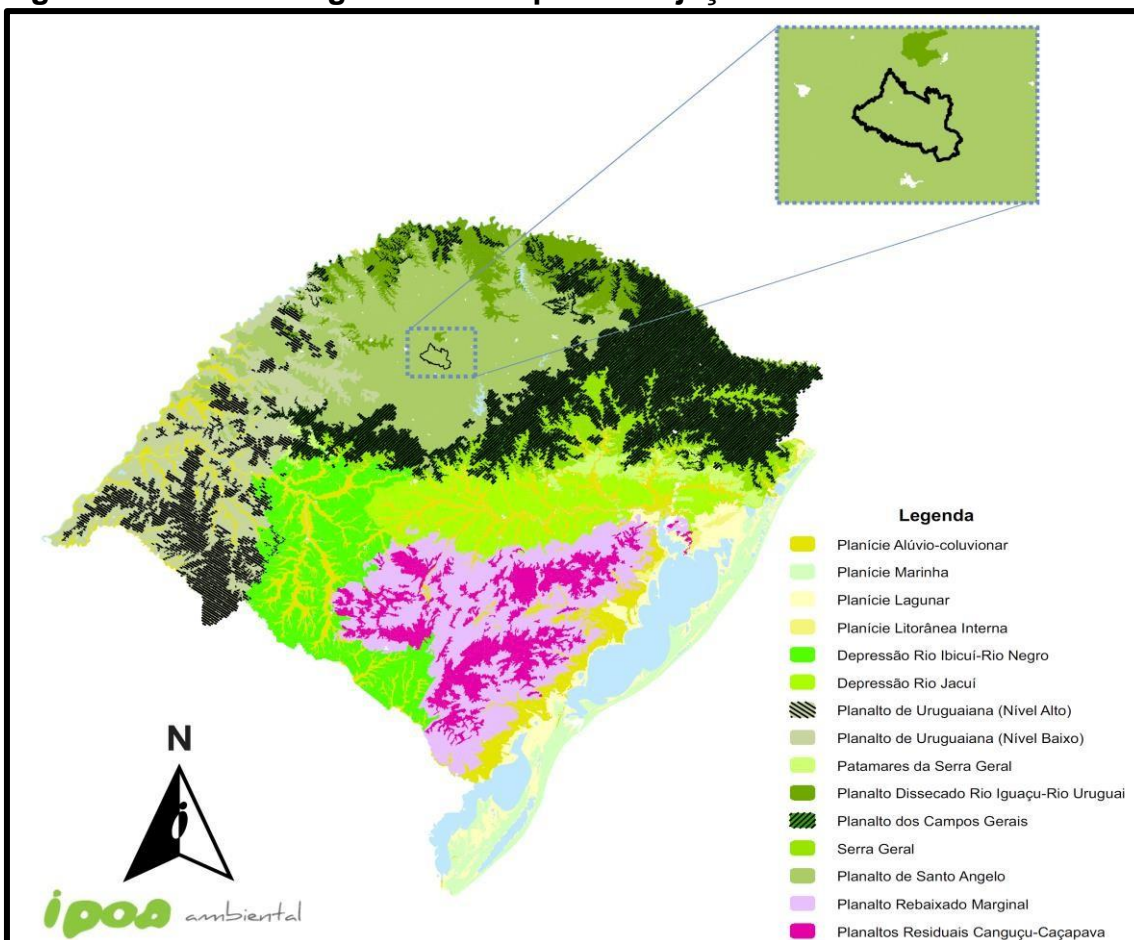


Fonte: elaborado pelos autores, baseado em RAMGRAB et al. (2004)

2.2.3 Geomorfologia

O município de Pejuçara, conforme Figura 7, está inserido no compartimento geomorfológico do Planalto Santo Ângelo. Conforme CEEE e Profill (2009), as formas de relevo do Planalto de Santo Ângelo são bastante homogêneas, retratadas de modo geral por colinas suaves, bem arredondadas, regionalmente conhecidas por coxilhas, esculpidas em rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral.

Figura 7: Geomorfologia do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores, baseado em CEEE e Profill (2009).

2.2.4 Hidrografia

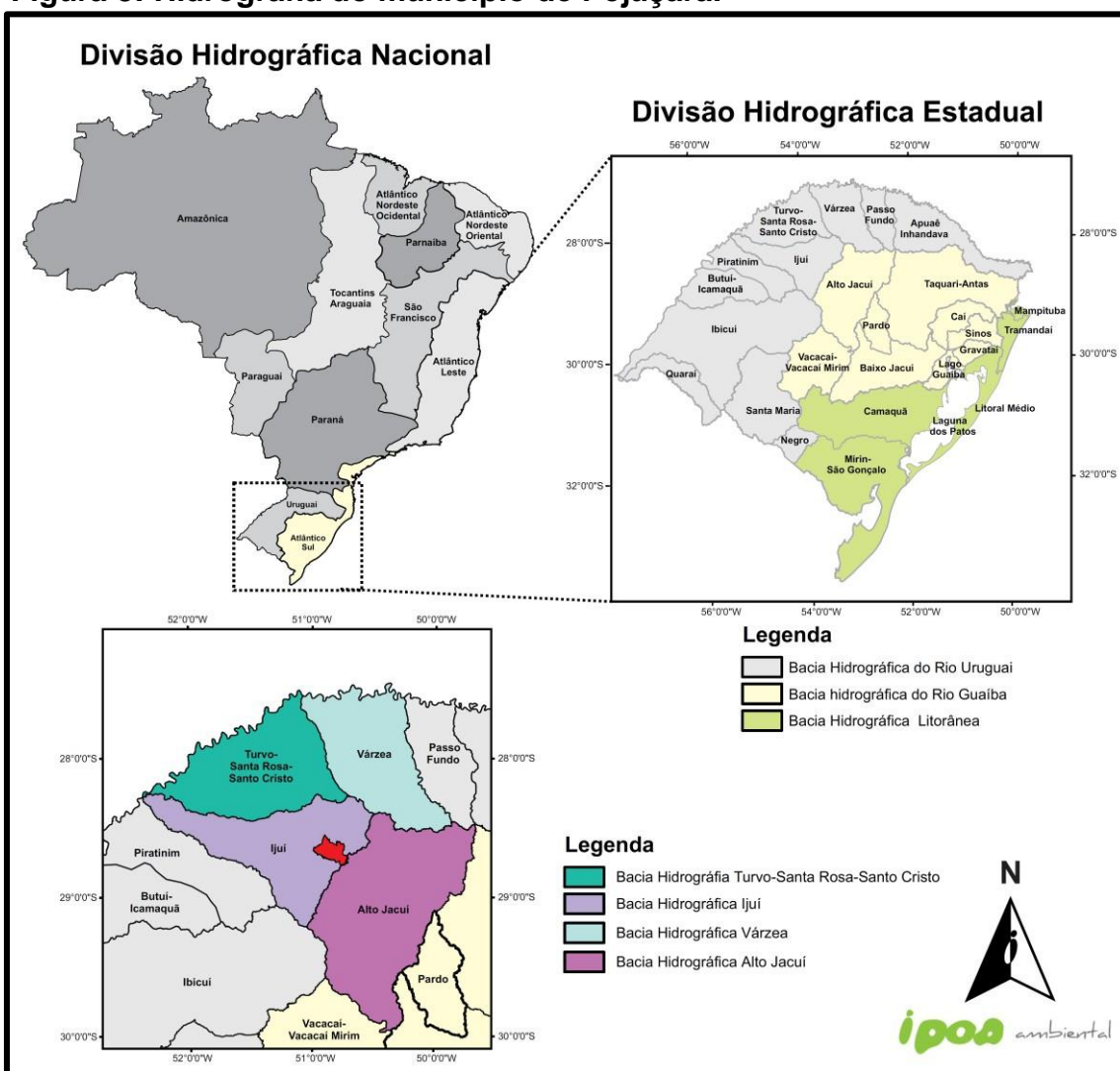
O município de Pejuçara, conforme Figura 8, localiza-se na região da grande Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai. A Região Hidrográfica do Uruguai abrange a porção norte, noroeste e oeste do território do Rio Grande do Sul, com uma área de aproximadamente 127.031,13 km², equivalente a 47,88% da área do Estado (CORSAN, 2010).

O Município encontra-se totalmente inserido na bacia Ijuí, que conforme Fepam (2013) situa-se a norte-noroeste do Rio Grande do Sul, abrangendo 20 municípios, com uma área de drenagem de 10.649,13 Km² e com 337.249 habitantes. Segundo mesmo autor, os principais formadores

desta Bacia são os rios: Ijuizinho, Conceição, Potiribu, Caxambu, Faxinal, Fiúza e Palmeira.

Ainda, esta bacia apresenta potencialidade de geração de energia hidrelétrica, inventariada no "Inventário Hidrelétrico da Sub-bacia 75" - Convênio SOPSH/ DRH/ CRH-RS-SEMC/ CEEE - Outubro de 2000 (FEPAM, 2013).

Figura 8: Hidrografia do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores, baseado em Fepam (2013).

2.3 Fatores bióticos

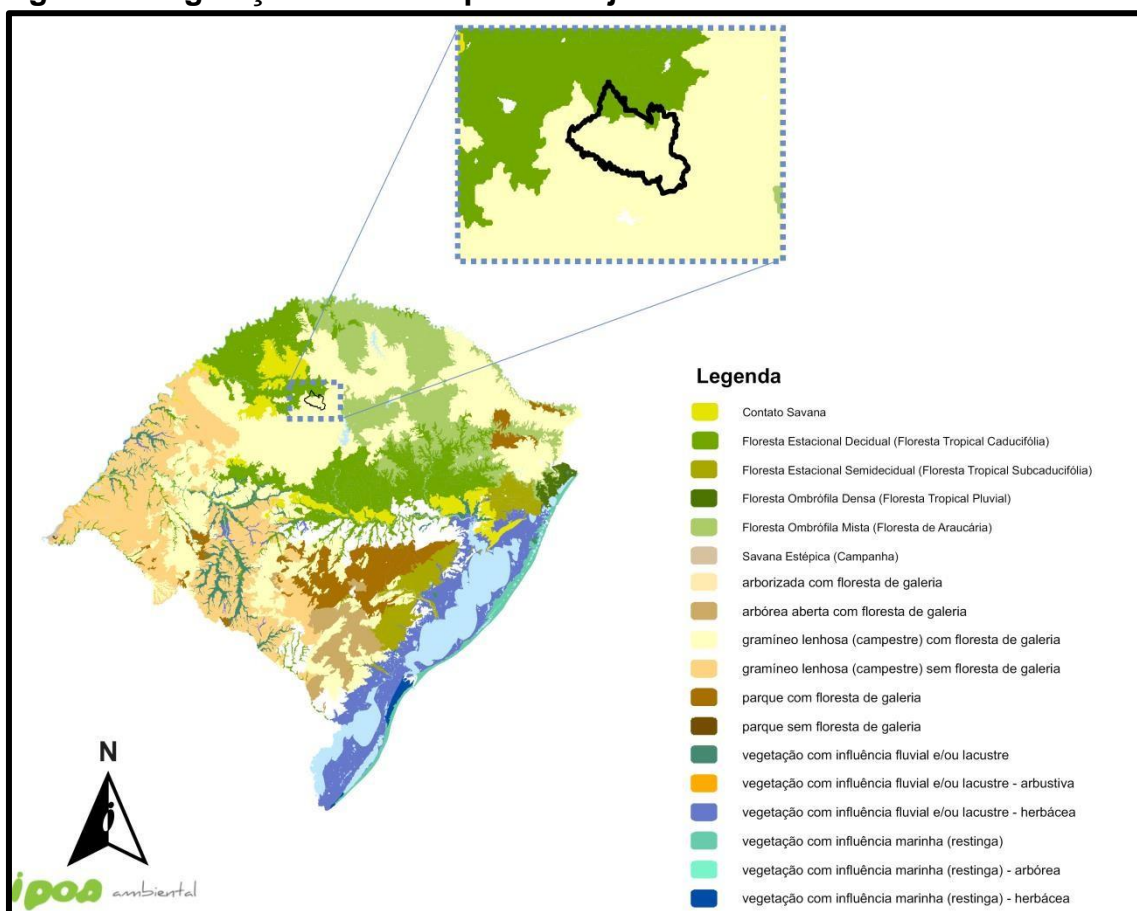
2.3.1 Vegetação

O município de Pejuçara integra, com demais município, parcialmente a Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual e de gramíneo lenhosa com floresta de galeria. Ocupa a maior parte da vertente sul do planalto das Araucárias (Serra Geral) e as áreas de relevo ondulado da bacia do Rio Ijuí e seus afluentes, no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, conforme observado na Figura 9 (PEJUÇARA, 2013).

A Floresta Estacional Decidual, ou ainda, Floresta Tropical Caducifólia é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerofítico predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos despídos de folhagem no período desfavorável (AMBIENTE BRASIL, 2013).

A vegetação de gramíneo lenhosa (campestre) com floresta de galeria existente em terrenos drenados ou mal drenados está associada a cursos d'água. Na mata de galeria há maior resistência das folhas nas estações secas. É comum a existência de espécies epífitas, como orquídeas e vegetação não padronizada, há casos de vegetação não inundável em área inundada (EMBRAPA, 2007).

Figura 9: Vegetação do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores, baseado em Ambiente Brasil (2013).

2.3.2 Fauna

Segundo o Plano Ambiental Municipal (PEJUÇARA, s.d.), a fauna Rio Grandense ainda é pouco conhecida, com pouco mais de 140 espécies registradas. A maioria dos mamíferos é de hábito noturno, ou vivem escondidos em abrigos permanentes ou temporários. Os roedores são a classe mais numerosa, podendo-se citar o ouriço (*Coendou prehensilis*), a paca (*Agouti paca*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), a capivara (*Hydrochoeris*), ratazana (*Rattus sp.*), o rato-marrom (*Rattus norvegicus*), a preá (*Cavia aperea*), o serelepe (*Sciurus ingrami*), entre outros (PEJUÇARA, s.d.).

Alguns animais carnívoros presentes no município: jaguatirica (*Leopardus pardalis*), furão (*Galictis cuja*), zorilho (*Conepatus chinga suffocans*), quati (*Nasa nasua*), graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*), entre outros (PEJUÇARA, s.d.).

Apesar do desmatamento, da caça predatória e do uso intensivo de agrotóxico, ainda podemos encontrar espécies de aves como: Alma-de-gato (*Piaya cayana*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), pardal (*Passer domesticus*), canário (*Serinus canario*), quero-quero (*Vanellus Chilensis*), coruja-buraqueira (*Speotyto cunicularia*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), beija-flor (*Glaucis hirsuta*), cadeal do sul (*Paroaria coronata*), tesourinha (*Muscivora tyrannus*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*), entre outros (PEJUÇARA, s.d.).

Existe inúmeras espécie de serpentes no município de Pejuçara. Algumas peçonhentas como a jararaca (*Bothrops jararaca*), cruzeiro (*Bothrops alternatus*), coral verdadeira (*Micrurus frontalis*), e outras desprovidas de veneno, como: a falsa-coral (*Oxyrhopus rhombifer*), a jararaca-do-banhado (*Dryadophis bissatus*) a cobra-cipó (*Philodryas ofersii*) e a papa-pinto (*Drymarchon corais*), (PEJUÇARA, s.d.).

Entre as espécies de peixes presentes no Município, destacam-se: cascudo (*Hypostomus Punctatus*), lambari (*Astianax spp*), jundiá (*Rhamdia spp*), bagre (*Bagre spp*), tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), traíra (*Hoplias malabaricus*), muçum (*Synbranchus marmoratus*), (PEJUÇARA, s.d).

Alguns animais ameaçados de extinção presentes no município: Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), jaguatirica (*Leopardus pardalis mitis*), rato-do-mato (*Wilfredomys oenax*), lontra (*Lutra longicandis*), bugio (*Alouata fusca*), Papagaio-Charão (*Amazona petrei*) e gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), (PEJUÇARA, s.d.).

Algumas espécies endêmicas: Veado-paca (*Mazana nana*), pica-pau-de-cara-amarela (*Dryocopus galeatus*), gavião-cinza (*Circus cinereus*), Sana-cinza (*Porzana spiloptera*) e Papagaio-charão (*Amazona petrei*), (PEJUÇARA, s.d.).

2.4 Informações Populacionais

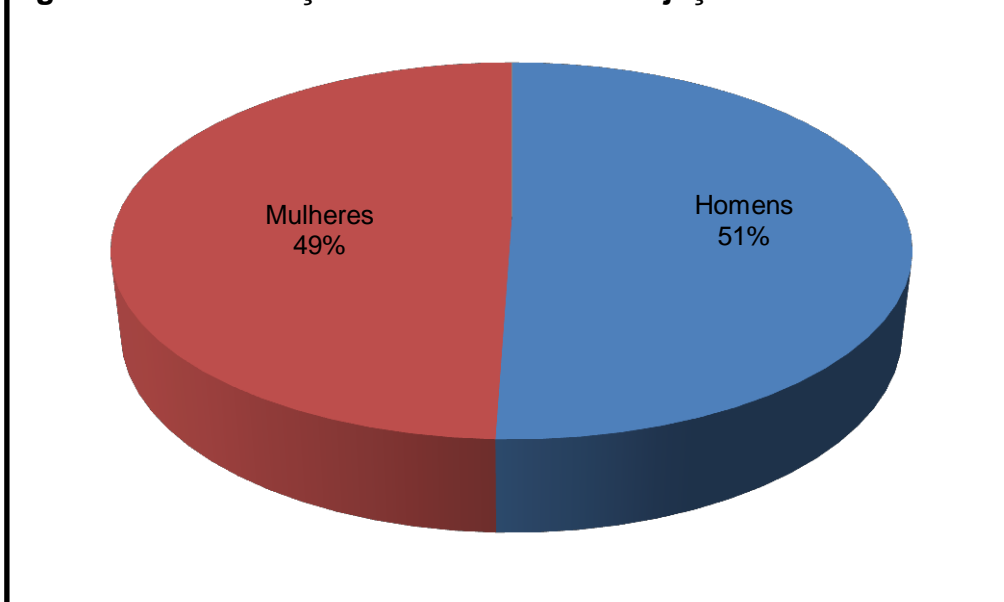
O município de Pejuçara tem uma população de 3.973 habitantes distribuídos da seguinte forma, segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2013):

- população urbana: 2.674 habitantes;
- população rural: 1.299 habitantes.

Na área Urbana de Pejuçara se concentra 67,30 % da população, enquanto que na área Rural estão instalados 32,70 % dos habitantes do Município.

A densidade demográfica do Município é de 9,59 hab/km² (IBGE, 2013), caracterizando-se em uma área pouco povoada, com um índice inferior ao encontrado para o Brasil, que é de 21 hab/km², e também inferior ao do Estado, que é de 38,0 hab/km² (FEE, 2013). A distribuição de habitantes, considerando o sexo é apresentada na Figura 10.

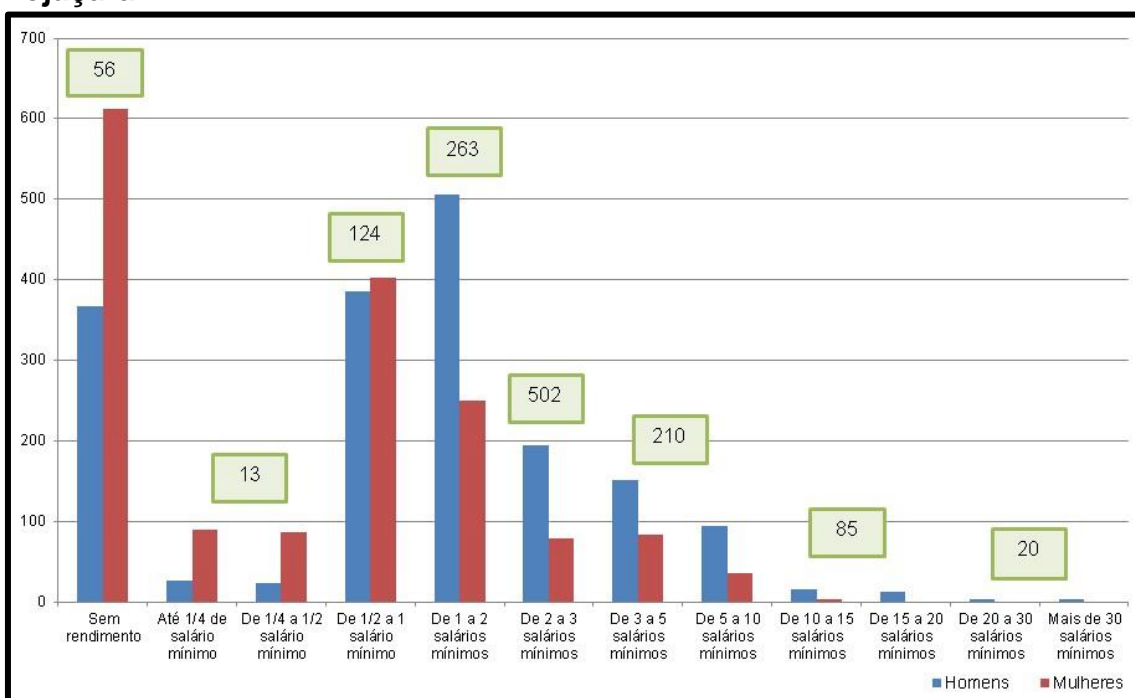
Figura 10: Distribuição de habitantes de Pejuçara conforme o sexo.



Fonte: elaborado pelos autores.

Na Figura 11 está representado o perfil socioeconômico do município de Pejuçara, com base no Censo de 2010 (IBGE, 2013). Neste, é possível observar a renda média dos domicílios do Município, tendo a maioria dos domicílios (39,50%), a renda média de 2 a 5 salários mínimos, representando 502 domicílios. O rendimento médio mensal real dos domicílios particulares permanentes no Brasil foi estimado em R\$ 2.419,00 em 2011, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD de 2011 (IBGE, 2013). Em Pejuçara, 502 domicílios possuem a média de rendimento nacional, que representa aproximadamente (39,50 %) dos domicílios municipais.

Figura 11: Perfil socioeconômico dos domicílios do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

O município de Pejuçara possui, conforme IBGE (2013), 05 escolas em seu território. Sendo, 02 escolas de ensino fundamental, 01 escolas de ensino médio e 02 pré-escolas. Segundo mesma fonte, o Município tem 700 alunos

matriculados, sendo 700 alunos matriculados em escola ou creche pública, e não possui instituições de ensino particulares. Ainda conforme mesma fonte pode-se afirmar que, aproximadamente 6,11 % (243 habitantes) da população residente do Município nunca frequentaram creche ou escola.

Por fim o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – do Município, no ano de 2010, foi de 0,741, segundo o site do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013). Sendo considerado um índice de desenvolvimento elevado pelo autor supracitado.

2.5 Infraestrutura disponível

Segundo Zmitrowicz e Neto (1997), a infraestrutura urbana disponível pode ser conceituada como um: “sistema técnico de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas”. Os autores acima citados, ainda definem estas funções sob os seguintes aspectos:

- Aspecto social: visa promover adequadas condições de moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança.
- Aspecto econômico: deve propiciar o desenvolvimento de atividades de produção e comercialização de bens e serviços.
- Aspecto institucional: deve oferecer os meios necessários ao desenvolvimento das atividades político-administrativas da própria cidade.

No município de Pejuçara analisou-se a infraestrutura relacionada à habitação, energia elétrica, pavimentação e transporte.

2.5.1 Habitação

No Município estão instalados 1.271 domicílios, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013). Destes, 870 domicílios estão localizados na área urbana do Município, enquanto que 401 domicílios encontram-se na

área rural de Pejuçara (IBGE, 2013). A maioria dos domicílios abriga entre um e dois moradores, conforme segue:

- Domicílios com até 01 morador: 564;
- Domicílios com entre 01 e 02 moradores: 654;
- Domicílios com entre 02 e 03 moradores: 53.

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013), no Município não há favelas e assentamentos irregulares. Os domicílios são dotados da infraestrutura necessária, e pagam IPTU.

2.5.2 Energia elétrica

Conforme Censo 2010 (IBGE, 2013), o município de Pejuçara possui 1.263 domicílios com ligações de energia elétrica, sendo:

- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora – 1.262;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor – 1.250;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso exclusivo – 1.125;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso comum a mais de uma moradia – 125;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, sem medidor – 12;
- Domicílios abastecidos por outra fonte – 01;
- Domicílios sem energia elétrica – 03.

2.5.3 Pavimentação

O Município de Pejuçara possui a maior parcela da sua área urbana pavimentada, conforme segue na Figura 12. O tipo de pavimentação é na sua maioria por asfalto, havendo ainda uma parcela por calçamento.

Figura 12: Pavimentação do município de Pejuçara.



Fonte: Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013).

2.5.4 Transporte

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Pejuçara (PEJUÇARA, 2013), o Município não possui sistema de transporte público.

2.6 Características urbanas

As características urbanas podem exercer influências na gestão e planejamento de um município. Assim, para garantir o pleno desenvolvimento das funções urbanas, a qual possa prover a qualidade ambiental, a segurança e a saúde da população, é determinada a Lei Municipal de Diretrizes Urbanas

do Município de Pejuçara, sob forma da Lei nº 1.247 de 14 de novembro de 2006 (PEJUÇARA, 2006). Nesta Lei, em seu Artigo 3º, é regularizado o perímetro urbano, no qual está localizada a sede do Município, e possui área de 1.755.109,62m².

Nesta mesma Legislação, fica definido em seu Artigo 13, que “no tocante ao parcelamento do solo urbano, o Município basear-se-á no regramento legal estabelecido pela Lei Federal 6.766/79, Lei Estadual 10.116/94 e Lei Estadual 11.529/2000.”

Ainda, avaliando o território do município de Pejuçara, analisa-se a possível presença de Áreas de Interesse Social, que são glebas demarcadas no território do Município, com o objetivo de servir para assentamentos habitacionais de população de baixa renda. Entretanto, no Município não há áreas de interesse social demarcadas, conforme informações da Prefeitura Municipal de Pejuçara (PEJUÇARA, 2013).

Observa-se também, a possibilidade de terem-se Áreas de Preservação Permanente demarcadas no Município. Segundo a Resolução CONAMA nº 302 (BRASIL, 2002), Área de Preservação Permanente é a área com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Assim, de acordo com o Artigo 9º da Lei Municipal nº 1.172 (PEJUÇARA, 2005), são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP):

- I – As águas superficiais e subterrâneas;
- II – As nascentes “olhos d’água” e as faixas marginais de proteção de águas superficiais, conforme a Lei Federal nº 4.771/1995;
- III – A cobertura vegetal que contribua para a resistência das encostas à erosão e a deslizamentos;
- IV – As áreas que abrigam exemplares raros e/ou ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos, da flora e da fauna, bem como aqueles que servem de pouso, abrigo ou reprodução de espécies migratórias;
- V – As áreas assim declaradas nos artigos 2º e 3º da Lei Federal nº 4.771/1995.

2.7 Condições sanitárias

As informações constantes neste subitem apresentam na Tabela 2 os dados referentes ao acesso dos domicílios aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de resíduos sólidos apresentados pelo Censo Demográfico de 2010 do IBGE (IBGE, 2013).

Tabela 2: Acesso dos domicílios aos serviços de saneamento básico no município de Pejuçara.

Abastecimento de Água		
Domicílios	Destino	Nº de domicílios
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água	Total	1.163
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	Rede geral de distribuição	887
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	Poço ou nascente na propriedade	276
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	Carro-pipa	-
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	Água da chuva armazenada em cisterna	-
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	Água da chuva armazenada de outra forma	-
Domicílios particulares permanentes – abastecimento de água – forma de abastecimento	Outra	03
Esgotamento Sanitário		
Domicílios	Destino	Nº de domicílios
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Total	1.260
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Rede geral de esgoto ou pluvial	22
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Fossa séptica	74
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Fossa rudimentar	1152
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Vala	04
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Rio, lago ou mar	07
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro	Outros	01
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Total	06
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	-
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Fossa séptica	-
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Fossa rudimentar	03
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Vala	03
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Rio, lago ou mar	-
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário	Outros	-
Não tinham nem banheiro nem sanitário	-	-

Resíduos Sólidos		
Domicílios	Destino	Nº de domicílios
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Total coletado	1.009
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Coletado por serviço de limpeza	915
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	94
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Queimado	153
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Enterrado	58
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Jogado em terreno baldio ou logradouro	01
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Jogado em rio, lago ou mar	-
Domicílios particulares permanentes - Destino do lixo	Outros	45

Fonte: elaborado pelos autores, baseado em IBGE (2013).

2.8 Aspectos Econômicos

Na Tabela 3 são apresentados os dados sobre o número de criadores por tipo de animais em Pejuçara.

Tabela 3: Número de criadores por tipo de animais em Pejuçara.

Criação	Criadores
Bovinos	420
Bubalinos	1
Equinos	97
Ave de corte	-
Ovinos	79
Suínos Matrizes	-
Suínos Leitões em Creche	1
Suínos em terminação	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013).

Na Tabela 4 consta o número de empreendimentos por atividade econômica instalados no município de Pejuçara.

Tabela 4: Estabelecimentos instalados em Pejuçara segundo o ramo de atividade.

Estabelecimento por atividade econômica	Quantidade
Empreendimentos industriais	03
Estabelecimentos comerciais	36
Estabelecimentos de prestação de serviços (autônomos – pessoa física)	27
Estabelecimentos de prestação de serviços (pessoa jurídica)	13
Propriedades rurais	420

Fonte: Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013).

CAPÍTULO 3 - SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

3.1 Legislação Federal

O Quadro apresenta as principais leis e decretos federais relacionados ao saneamento ambiental. O Quadro foi estruturado considerando os quatro eixos temáticos do saneamento: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Quadro 3: Legislação federal aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
Abastecimento de Água Potável	
Lei Federal nº 9.433 08 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Decreto nº 5.440 04 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Portaria nº 2.914 12 de dezembro de 2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
Esgotamento Sanitário	
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.
Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Lei nº 6.938 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
Lei nº 7.802 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.

Lei nº 9.605 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei 9.795 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.974 06 de junho de 2000	Altera a Lei nº 7.802, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências.
Decreto nº 4.581 27 de janeiro de 2003	Promulga emendas da IX à Convenção de Basileia sobre o Controle do Movimento Transfronteiriço de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Lei nº 11.107 06 de abril de 2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto nº 5.940 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.
Lei nº 11.445 05 de fevereiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico e dá outras providências.
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal n. 11.445 (2007).
Lei nº 12.305 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto nº 7.404 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei Federal n. 12.305 (2010).
Decreto nº 7.405 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador.
Decreto nº 7.619 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do imposto sobre produtos industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	
Lei nº 10.257 10 de julho de 2001	Estatuto da Cidade - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências
Decreto nº 7.217 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei n. 11.445
Lei Federal nº 11.445 05 de janeiro de 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Federais nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979; nº 8.036, de 11 de maio de 1990; nº 8.666, de 21 de junho de 1993; nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Federal nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Fonte: elaborado pelos autores.

A listagem de resoluções e normas que servem de base legal e técnica para saneamento é apresentada no Anexo 5.

3.2 Legislação Estadual

O Quadro 4 apresenta as principais leis e decretos estaduais relacionados ao saneamento ambiental. O Quadro foi estruturado de forma semelhante à apresentada no item sobre legislação federal.

Quadro 4: Legislação estadual aplicável ao saneamento básico.

Legislação	Especificações
Abastecimento de Água Potável	
Lei Estadual n.º 10.350 30 de dezembro de 1994.	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.
Esgotamento Sanitário	
Lei Estadual nº 12.037 19 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
Resolução Consema nº 128 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.
Resolução Consema nº 129 07 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a definição de critérios e padrões de emissão para toxicidade de efluentes líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.
Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Lei nº 9.493 07 de janeiro de 1992	Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas, de relevância social e de interesse público.
Lei nº 9.921 27 de julho de 1993	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do estado e dá outras providências.
Lei nº 10.099 07 de fevereiro de 1994	Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.
Lei nº 11.091 23 de setembro de 1997	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados (Alterada pela Lei 11.187).
Lei nº 11.187 07 de julho de 1998	Dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais.
Lei nº 11.520 03 de agosto de 2000	Institui o Código Estadual de Meio Ambiente do estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
Resolução Consema nº 02 17 de abril de 2000	Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.
Resolução Consema nº 09 25 de outubro de 2000	Dispõe sobre a norma para o licenciamento ambiental de sistemas de incineração de resíduos provenientes de serviços de saúde, classificados como infectantes e dá outras providências.
Resolução Consema nº 17 17 de dezembro de 2001	Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.
Lei nº 12.114 05 de julho de 2004	Proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Resolução Consema nº 073 20 de agosto de 2004	Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos.
Resolução Consema nº 109 05 de julho de 2005	Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios.
Lei nº 12.281 28 de novembro de 2005	Altera o art. 1º da Lei 12.114 que proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Lei nº 12.431 27 de março de 2006	Dispõe sobre a comercialização de materiais de metal usados e dá outras providências.
Decreto nº 45.554 19 de março de 2008	Regulamenta a Lei nº 11.019/97, de 23 de setembro de 1997, e alterações, que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.
Lei nº 13.381 02 de dezembro de 2009	Introduz modificação na Lei nº 11.019 que dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados.

Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Não se verificou a existência de Leis Estaduais relacionadas a este eixo temático.

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3 Legislação Municipal

No Quadro 5 encontra-se a legislação municipal que envolve saneamento básico no município de Pejuçara.

Quadro 5: Legislação municipal relacionada com o saneamento básico.

Lei	Data de publicação	Conteúdo
Lei n° 831	24 de novembro de 1998	Código Tributário
-	20 de dezembro de 2000	Lei Orgânica
Lei n° 1.172	13 de setembro de 2005	Política de Meio Ambiente
Lei n° 1.247	14 de novembro de 2006	Estabelece as diretrizes urbanas
Lei n° 1.376	24 de março de 2009	Numera as quadras do perímetro urbano.
Lei n° 1.482	07 de dezembro de 2010	Altera o Código Tributário.
Lei n° 1.587	27 de dezembro 2011	Dispõe sobre ações de proteção ao meio ambiente

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3.1 Plano Diretor

O município de Pejuçara não possui Plano Diretor.

3.4 Iniciativas de Educação Ambiental

A Lei n° 9.795 (BRASIL, 1999) institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Segundo o artigo 1 da referida Lei, educação ambiental é definida como

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Também, na Política Nacional de Educação Ambiental, está definido que a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação e deve envolver todos os níveis e modalidades do processo educativo de caráter formal e não-formal.

Segundo a Secretaria Municipal da Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico de Pejuçara, os programas voltados à educação ambiental já efetivados pelo Município foram:

- a) plantio de árvores frutíferas e ornamentais nos passeios públicos;
- b) coleta de resíduos eletrônicos (1,5 t) em parceria com FECOMÉRCIO, SESC e SENAC;
- c) combate biológico de larvas de mosquitos;
- d) ação global na Semana da Pátria de 2012, abordando coleta seletiva, manejo de resíduos e compostagem de resíduos orgânicos. Essa ação foi desenvolvida na Escola Municipal Angelo Furian.

Anualmente ocorre a Semana do Meio Ambiente, onde são ministradas palestras sobre diversos temas da área ambiental e é realizado o plantio de árvores.

3.5 Identificação dos Prestadores de Serviços

No Quadro 6 são apresentadas as informações sobre os prestadores de serviços em saneamento.

Quadro 6: Prestadores de serviços relacionados ao saneamento básico.

Prestador de serviço	Modelo de Gestão	Serviços Prestados	Informações sobre a prestação de serviços
Abastecimento de Água Potável			
CORSAN	Concessão	Operação de uma ETE	Nº contrato: CP 049 – Anexo 8 Organograma: Anexo 9
Esgotamento Sanitário			
CORSAN	Concessão	Operação de uma ETE	Nº contrato: CP 049 - Anexo 8 Organograma: Anexo 9
Serviços de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos			
SIMPEX - Serviços de Coleta, Transporte e Destino Final de Resíduos Ltda	Privado	Coleta regular, transporte e disposição final de resíduos sólidos	Nº contrato: sem número – Anexo 8 Organograma: não possui Licença ambiental: não se verificou a existência de documentos junto à FEPAM
Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda	Privado	Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	Nº contrato: sem número – Anexo 8 Organograma: não possui Licença ambiental (entrepósito de resíduos): Licença de Operação nº 890/2013

Observação: a existência de Licença Ambiental foi consultada no site da FEPAM em julho/2013.
Fonte: elaborado pelos autores.

CAPÍTULO 4 – ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Com o crescimento populacional e a aglomeração em centros urbanos, a disponibilidade de recursos hídricos em quantidade e qualidade suficientes para suprir as populações começa a ser reduzida. Em muitos locais, situações de escassez já refletem mudanças de hábitos nos usos e no consumo de água potável.

A água potável pode ser entendida como um produto. A partir da matéria-prima água bruta, aplica-se uma série de operações e processos destinados ao seu tratamento que, ao final, irão gerar o produto. Pode-se dizer que as Estações de Tratamento de Água são indústrias de transformação, onde a entrada principal é a água bruta, acrescida ainda de uma série de outros insumos (produtos químicos e energia), para, por fim, gerar o produto denominado: água potável.

Para suprir toda a população, não basta somente gerar o produto, mas há necessidade de armazená-lo, distribuí-lo e gerir todo este processo como um todo. Em condições normais e adequadas, o município possui o denominado Sistema de Abastecimento de Água – SAA, que tem a finalidade de cumprir com este objetivo, ou seja, em última instância, fazer com que a população receba água potável para seu consumo.

A titularidade, ou seja, a responsabilidade dessas ações, com o advento da recente promulgação da Lei Federal de Saneamento, lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), regulamentada pelo decreto federal nº 7.217 (BRASIL, 2010), recai sobre o Município. Dessa forma, o poder público municipal torna-se o responsável por manter serviços de abastecimento de água a toda sua população. Estes serviços, por sua vez, podem ser concedidos, a empresas públicas ou privadas.

Cabe salientar, no entanto, que mesmo concedido o serviço, ainda se mantém a responsabilidade sob o poder público de garantir condições adequadas para a prestação desses serviços, sendo isso resguardado nos contratos firmados com essas empresas de saneamento.

Neste tomo objetiva-se apresentar o diagnóstico do Sistema de Abastecimento da Água do município de Pejuçara, identificando sua configuração, infraestrutura, e aspectos deficitários. Nesta etapa tem-se o conhecimento de todos os elementos disponíveis ou ausentes no sistema analisado, propiciando a construção de um cenário futuro projetado ou desejado, e culminando em um planejamento que aglutina as ações a serem implementadas no âmbito do abastecimento de água através do prognóstico apresentado.

4.1 Legislação municipal relacionada ao abastecimento de água potável

A legislação ambiental do município de Pejuçara encontra-se listada no Capítulo 3 – situação institucional. Neste item são apresentadas somente as leis municipais relacionadas diretamente a critérios técnicos para abastecimento de água potável, sendo estas:

- a) Lei nº 1.172 de 13 de setembro de 2005, Política de Meio Ambiente;
- b) Lei Orgânica de 20 de dezembro de 2000.

4.2 Avaliação da situação atual dos sistemas abastecimento de água

O objetivo geral desta etapa é identificar os principais dados e infraestruturas existentes para subsidiar o planejamento posterior referente ao sistema de abastecimento de água municipal. Trata-se de uma das etapas mais importantes do diagnóstico, tendo em vista todas as inter-relações entre desenvolvimento e suprimento de água para as populações.

Aspectos de uma boa qualidade de vida estão diretamente associados à disponibilidade de água adequada para consumo, tanto para fins de dessedentação, quanto para higienização de uma forma geral, além dos diversos outros tipos de consumos e usos possíveis.

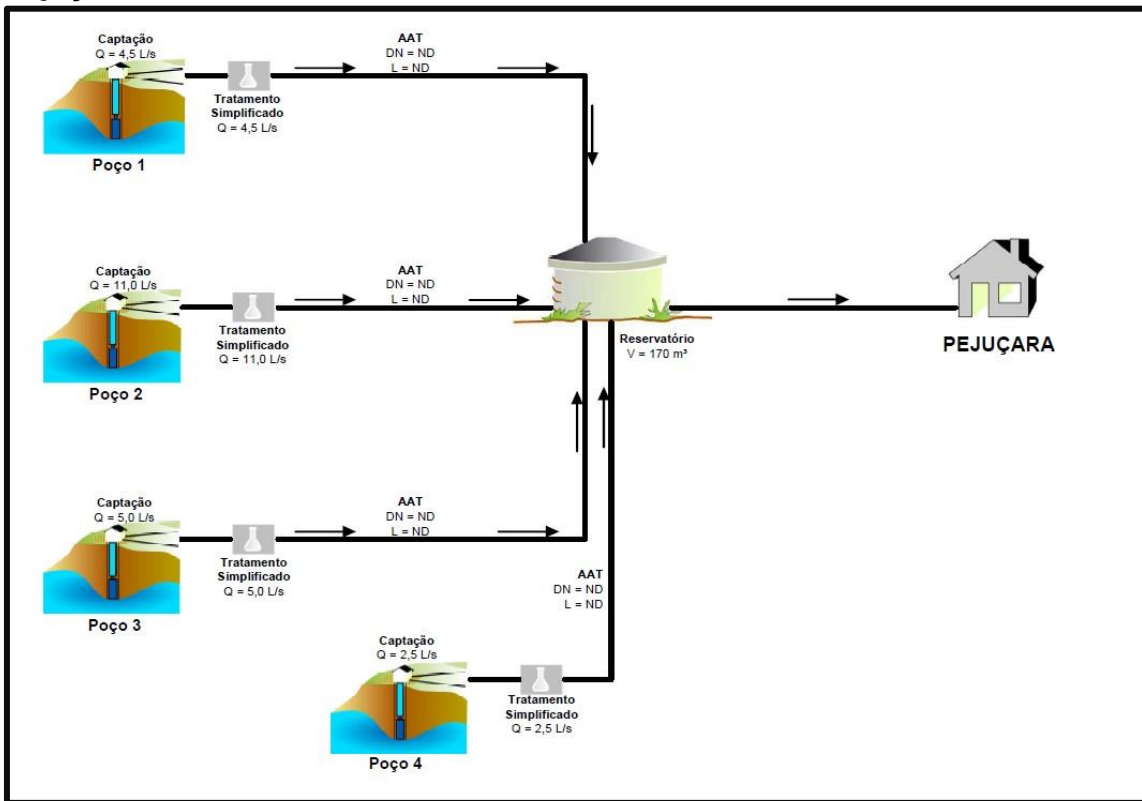
4.2.1 Abastecimento de água na zona urbana

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na zona urbana do município de Pejuçara é concedido à Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

Estruturalmente a CORSAN atua nos municípios, constituindo uma unidade operacional e administrativa denominada Unidade de Saneamento – US. A Unidade de Saneamento da CORSAN do município é denominada como US Pejuçara, sendo vinculada à Unidade de Saneamento de Panambi.

O SAA é apresentado resumidamente na Figura 43, correspondendo a 77,17% do total municipal (CORSAN, 2013), e abastece uma população de 3.053 habitantes, sendo que os principais sistemas componentes são detalhados a seguir.

Figura 43: Sistema de Abastecimento de Água na zona urbana de Pejuçara.



Fonte: ANA (2011).

4.2.1.1 Captação

A zona urbana do município de Pejuçara é abastecida por águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral, aproveitado através de quatro poços denominados como: PJ01, PJ02, PJ04 e PM01, com capacidade total máxima de produzirem aproximadamente 947 m³/dia.

O volume produzido pelos poços em operação é apresentado na Tabela 5, enquanto a Tabela 6 apresenta as características de projeto dos pontos de captação os valores de vazão e percentual de participação no abastecimento urbano municipal de cada poço.

Tabela 5: Volume produzido pelos pontos de captação de água para abastecimento.

Poços/Fontes - Volume Produzido (m ³)												
Poços	Jan/13	Dez/12	Nov/12	Out/12	Set/12	Ago/12	Jul/12	Jun/12	Mai/12	Abr/12	Mar/12	Fev/12
PJ01	4.498	4.901	5.681	5.304	5.538	6.669	6.747	5.824	6.448	6.084	6.708	6.565
PJ02	8.844	11.088	7.260	3.663	7.458	7.953	9.042	9.372	10.131	9.669	9.537	9.504
PJ04	4.455	5.445	4.920	6.720	3.990	3.600	4.095	4.200	4.605	4.380	4.905	4.320
PM01	1.928	2.056	2.192	2.536	2.968	4.224	4.104	3.720	4.168	0	4.072	0
TOTAL	19.725	23.490	20.053	17.773	19.954	22.446	23.988	23.116	23.352	20.133	25.222	20.389

Fonte: CORSAN (2013).

Tabela 6: Características de projeto e participação quanto ao abastecimento urbano do município.

Poço	Operação	Vazão (m ³ /h)	Nível Estático (m)	Nível Dinâmico (m)	Horas de Bombeamento	Participação no abastecimento do município (%) ²
PJ01	Sim	12,5	21,73	40,00	14:00	20
PJ02	Sim	30,0	10,11	30,00	14:00	48
PJ04	Sim	20,0	8,59	50,00	12:00	22
PM01	Sim	8,0	20,80	0,00	14:00	10

Fonte: 1 - CORSAN (2013); 2 ANA (2011).

O sistema conta com outros 2 poços reserva: PJ5 com vazão de 27 m³/h e o PJ3, com vazão de 27 m³/h, localizado próximo ao PJ2, sendo que estes ainda não foram utilizados (CORSAN, 2013). Todos os poços possuem apenas uma bomba submersa, com período de utilização superior a 10 anos, ocorrendo problemas de abastecimento quando há falta de energia.

A Figura 14 apresenta a estrutura que abriga o sistema de tratamento dos poços e os poços tubulares utilizados para abastecimento da zona urbana do município de Pejuçara.

Figura 14: Poços utilizados no sistema de abastecimento.



a) Poço PM1



b) Poço PJ04



c) Poço PJ02



d) PJ01

Fonte: registro fotográfico dos autores.

4.2.1.2 Adução

Todos os poços tem sua água aduzida para o sistema de reservação, após tratamento no próprio poço perfurado sendo distribuído na rede do sistema de abastecimento de água do município.

4.2.1.3 Tratamento

O tratamento da água no sistema de abastecimento na zona urbana é realizado por processo simplificado. Realiza-se o tratamento por fluoretação e desinfecção para potabilização da água. Aplicam-se, para isso, soluções de fluossilicato de sódio e hipoclorito de sódio, respectivamente. Ambos os produtos são aplicados via bomba injetora no interior do poço enquanto o sistema de captação se encontra em operação, o que possibilita a imediata distribuição. Anualmente são tratados 236.580 m³ de água captada (CORSAN, 2013).

4.2.1.4 Reservação

O sistema de abastecimento de água do município conta com três reservatórios elevados com uma capacidade total de reservação de 170 m³. A Tabela 7 apresenta a capacidade de cada reservatório utilizado no SAA de Pejuçara, enquanto a Figura 15 apresenta os reservatórios.

Tabela 7: Localização e características dos reservatórios do SAA de Pejuçara.

Reservatório	Tipo	Capacidade (m ³)
R-1	Elevado	50
R-2	Elevado	100
R-3	Elevado	20
Total		170

Fonte: CORSAN (2013).

Figura 15: Reservatórios do SAA de Pejuçara.



a) R1 - 50 m³



b) R2 - 100 m³



c) R3 - 20 m³

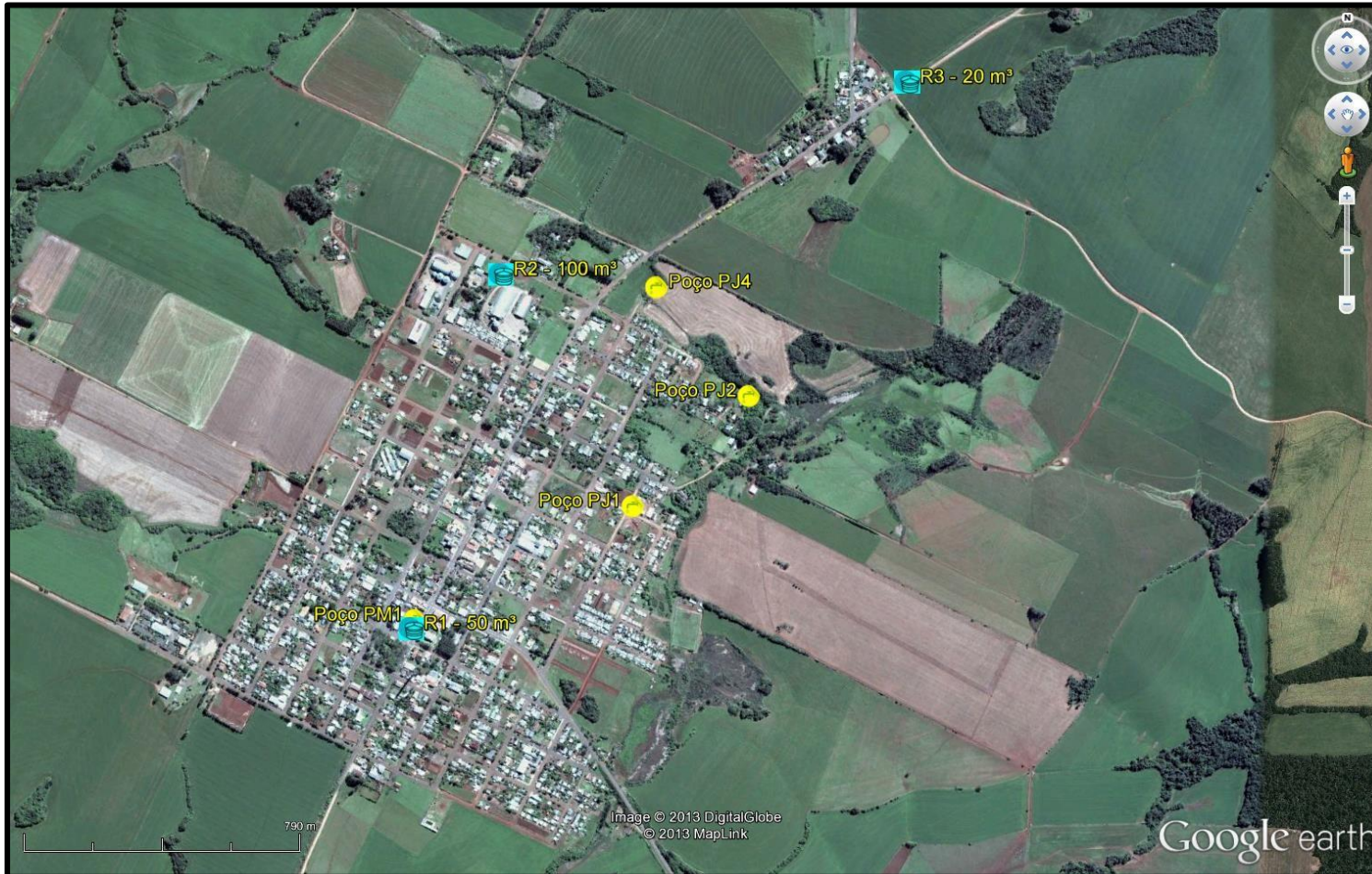
Fonte: registro fotográfico dos autores.

4.2.1.5 Distribuição

O sistema de distribuição de água é realizado através dos reservatórios apoiados que fazem a distribuição à população urbana. Atualmente, o sistema conta com 21.710 metros de rede de diferentes materiais e diâmetros, como DN 85 e DN 32. Do total, 8,8% da rede, correspondente a 1.900 metros com DN32 apresenta-se em condições precárias (CORSAN, 2013).

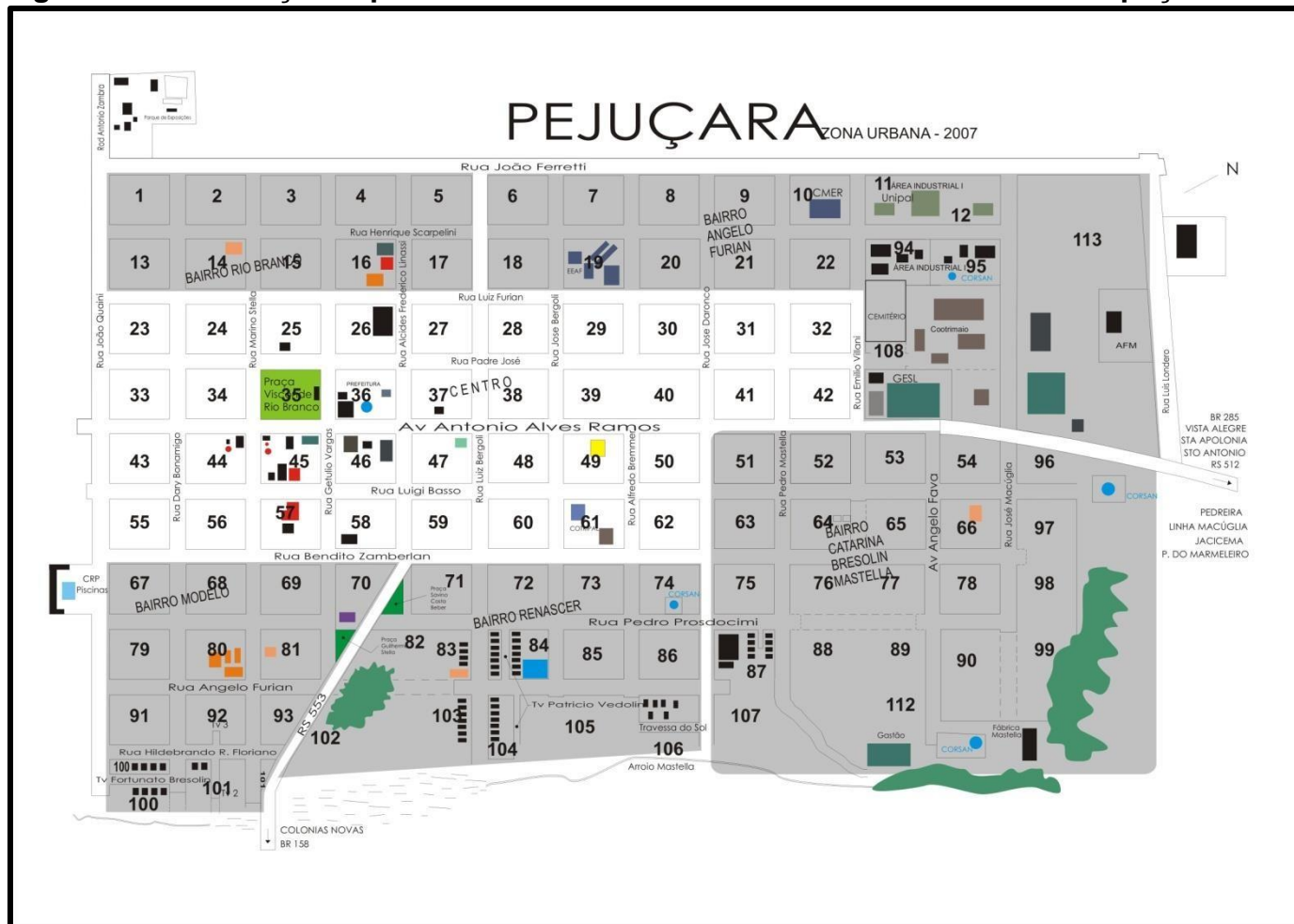
O mapa da Figura 15 apresenta a localização espacial do sistema de captação e reservação na área urbana do município de Pejuçara enquanto a Figura 16 apresenta a espacialização dos poços e reservatórios na zona urbana.

Figura 15: Localização dos poços e sistema de reservação de água potável do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 16: Localização espacial urbana dos reservatórios de abastecimento e poços tubulares da CORSAN.



Fonte: Prefeitura Municipal de Pejuçara (2013).

4.2.1.6 Indicadores do sistema de abastecimento de água

A seguir são apresentados alguns resultados tabulados das informações obtidas junto à concessionária dos serviços de abastecimento de água no município. Grande parte destes dados foi fornecida pela própria concessionária, com objetivo específico de compor o presente plano de saneamento. Outras informações foram extraídas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - Diagnóstico do Serviço de Água e Esgoto 2010, disponível na página da internet do Ministério das Cidades.

A Tabela 8 apresenta os dados históricos sobre os indicadores de abastecimento de água disponíveis no SNIS.

Tabela 8: Histórico de indicadores do sistema de abastecimento de água de Pejuçara.

Indicador	2009	2010
População total atendida com abastecimento de água [habitante]	3009	2746
População rural atendida com abastecimento de água [habitante]	0	74
População urbana atendida com abastecimento de água [habitante]	3009	2672
Quantidade de ligações ativas de água [ligação]	951	984
Quantidade de economias ativas de água [economia]	988	1022
Extensão da rede de água [km]	22	21,71
Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	21,9	21,3
Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços [R\$/ano]	0	R\$ 10.424,76
Despesa com energia elétrica [R\$/ano]	R\$ 64.516,86	R\$ 66.520,12
Quantidade total de empregados próprios [empregado]	3	4
Tarifa média de água [R\$/m ³]	4,53	4,78
Consumo médio percapita de água [l/hab./dia]	127	121,9
Índice de hidrometração [percentual]	95,27	95,76
Índice de perdas faturamento [percentual]	52,97	52,85
Índice de perdas na distribuição [percentual]	48,88	52,85
Índice bruto de perdas lineares [m ³ /dia/Km]	16,43	17,99
Volume de água produzido [1.000 m ³ /ano]	270	271,63
Volume de água consumido [1.000 m ³ /ano]	138	128,06
Volume de água micromedido [1.000 m ³ /ano]	124,69	125,91
Volume de água faturado [1.000 m ³ /ano]	126,97	128,06
Volume de água macromedido [1.000 m ³ /ano]	135	135,82
Volume de água fluoretada [1.000m ³ /ano]	270	271,63
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado [percentual]	46,18	46,35
Índice de macromedição [percentual]	50	50
Índice de atendimento total de água [percentual]	76,25	69,11

Fonte: Ministério das Cidades (2010)

O Município possui dados no sistema de informações apenas no período que compreende os anos de 2009 e 2010. Neste período houve decréscimo no

número de habitantes no município, favorecendo a redução no volume de água consumido. Outros aspectos se mantiveram constantes ou próximos como o índice de hidrometração, cujo valor é próximo a 95%, índice de perdas na distribuição sendo próximo a 50% e extensão de rede de água em cujo período não houve expansão.

A Tabela 9 mostra o número de economias por categorias, divididas em economias com ligação de água e sem ligação de água factíveis do ligamento.

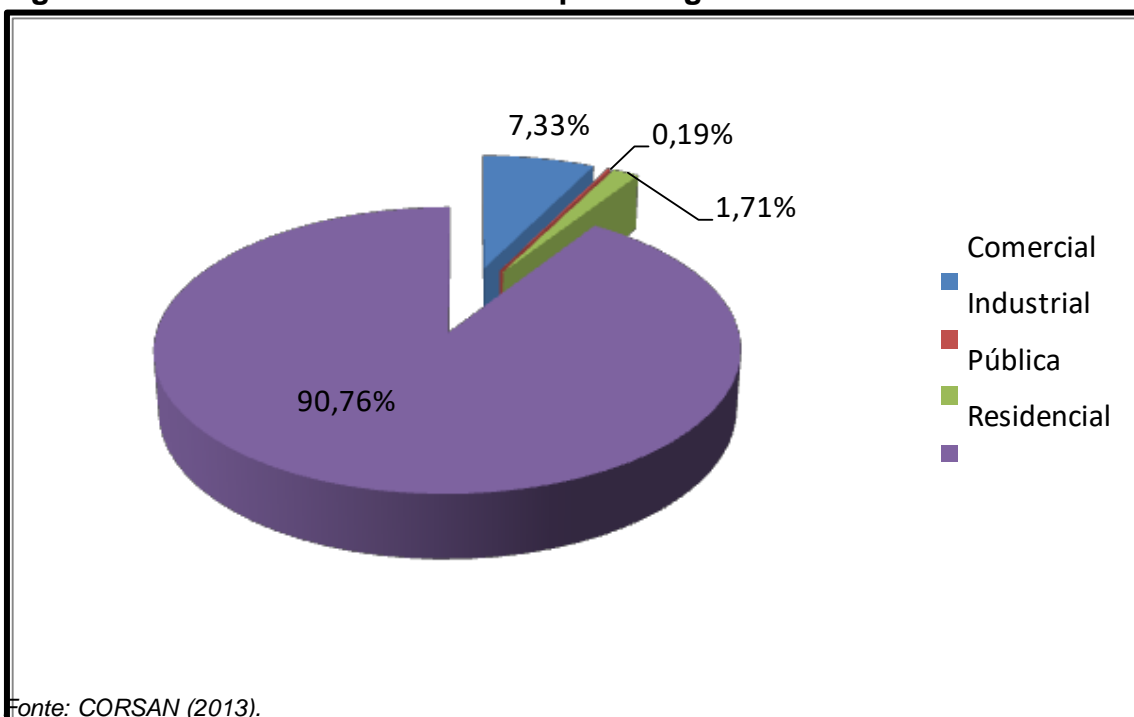
Tabela 9: Número de economias por categorias.

		Com ligação de água			Sem ligação de água		Total
		Água com hidrômetro	Água sem hidrômetro	Subtotal	Factível de ligação	Subtotal	
Quantidade de ligações (Jan/2013)		1014	60	1074	31	31	1105
Comercial	C1	47	5	52	4	4	56
	COM	30	2	32	2	2	34
	Subtotal	77	7	84	6	6	90
Industrial	IND	2	-	2	1	1	3
	IND1	-	-	-	-	-	-
	Subtotal	2	-	2	1	1	3
Pública	PUB	18	-	18	3	3	21
	Subtotal	18	-	18	3	3	21
Residencial	BP	-	-	-	-	-	-
	RA	-	-	-	-	-	-
	RA1	26	-	26	9	9	35
	RB	927	53	980	12	12	992
	Subtotal	953	53	1006	21	21	1027
Total		1050	60	1110	31	31	1141

Fonte: CORSAN (2013).

A Figura 17 apresenta o percentual de economias nas quatro categorias existentes.

Figura 17: Percentual de economias por categoria.



Do total de economias, cerca de 91% pertencem a categoria Residencial, seguida pela categoria comercial (7,33%). Apenas 1,71% corresponde a economias de repartições públicas e 0,19% a categoria industrial.

O número de ligações à rede distribuidora de água é de 1074, atendendo a um número de 1110 economias. Do total de economias, 1050 possuem hidrômetros, ou seja, um índice de 95,45%.

O número de economias retrata em média a parcela de população atendida pela concessionária no município. A classificação denominada de economias reflete a quantidade de unidades habitacionais, comerciais e industriais atendidas pela concessionária. Uma ligação de água pode atender uma ou mais economias.

A Corsan trabalha com uma densidade estimada de cerca de 5 habitantes por economia para cálculos de abastecimento de água, enquanto o município de Pejuçara apresenta uma média de 2,75 habitantes por economia.

Esse número é variável, sendo dependente das atividades relacionadas às instalações e fechamento de hidrômetros.

Na Tabela 10 são apresentados dados referentes a volumes utilizados, volumes medidos e estimados, número de economias hidrometradas, que gera o índice de hidrometração do sistema, assim como dados de ligações no período atual.

Tabela 10: Indicadores Primários, Operacionais e Comerciais do SAA de Pejuçara. Período de Fevereiro/2012 a Janeiro/2013.

INDICADORES	Jan/13	Dez/12	Nov/12	Out/12	Set/12	Ago/12	Jul/12	Jun/12	Mai/12	Abr/12	Mar/12	Fev/12
Índice de Perdas na Distribuição - IPD (%)	-	46,4	38,35	37,79	44,82	50,84	54,53	55,13	54,82	36,08	47,60	35,20
Índice de Perdas por Ligação - IPL (L/d/lig)	-	347,10	253,83	214,11	294,86	364,85	421,51	422,72	449,19	243,35	389,99	248,69
Índice de Macromedicação - IM (%)	-	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Volume disponibilizado - VD (m³)	-	23.490	20.053	17,773	19.954	22.446	23.988	23.116	25.352	20.133	25.222	20.389
Volume Utilizado - VU (m³)	-	12.590	12.362	11.056	11.011	11.034	10.908	10.371	11.455	12.869	13.217	13.213
Volume Medido (m³)	-	11.576	11.362	10.191	10.098	10.072	9.953	9.349	10.550	11.899	12.196	12.083
Volume Estimado (m³)	-	1.014	1.000	865	913	962	955	1.022	905	970	1.021	1.130
Volume Faturado (m³)	-	11.576	11.362	10.196	10.098	10.072	9.953	9.383	10.550	11.899	12.196	12.083
Índice de Hidrometração - IH (%)	94,23	94,12	94,03	93,84	93,84	93,93	93,62	92,30	93,97	93,86	93,67	93,66
Economias	1.112	1.113	1.111	1.112	1.109	1.109	1.111	1.117	1.080	1.1104	1.103	1.098
Economias com hidrômetro	1.050	1.050	1.047	1.046	1.043	1.044	1.043	1.035	1.016	1.039	1.036	1.031
Economias com consumo	1.013	1.018	1.016	1.020	1.015	1.010	1.008	989	1.008	1.010	1.007	998
Economias com consumo até 5 m³	252	262	268	298	312	332	318	331	294	226	232	232
Ligações ativas	1.013	1.013	1.010	1.012	1.011	1.009	1.001	1.005	998	995	993	995
Ligações	1.074	1.0072	1.072	1.072	1.071	1.070	1.066	1.065	1.061	1.058	1.058	1.057
Ligações com hidrômetro	1.012	1.009	1.008	1.006	1.005	1.005	998	983	997	993	991	990
Ligações com consumo	977	982	980	984	980	974	972	953	972	974	971	962
Ligações com consumo até 5m³	230	244	246	275	296	314	298	310	278	214	214	214

Fonte: CORSAN (2013).

Na Tabela 11 apresenta-se a seguir a relação de informações referente a intervenções em ramais e em redes.

Tabela 11: Números de intervenções em ramais e redes.

	Jan/13	Dez/12	Nov/12	Out/12	Set/12	Ago/12	Jul/12	Jun/12	Mai/12	Abr/12	Mar/12	Fev/12
Ramal												
Intervenções	5	0	3	6	13	19	7	5	3	2	6	6
Consertos Rede até 150mm	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
Consertos Rede acima de 150mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Expurgos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intervenção em adutoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: CORSAN (2013).

Conforme pode ser observado na Tabela 11, foram realizados 75 intervenções em ramais e 4 consertos em redes de abastecimento de água na zona urbana municipal entre o período de Fevereiro de 2012 a Janeiro de 2013. Estes consertos minimizam perdas de água, diminuindo índices de perdas em ligações e na distribuição.

A quantidade de rede em metros disponibilizada por habitante, no período contabilizado é entorno de 7 metros por habitante. Esta tendência de estabilidade da média ao longo deste período atribui-se a forma como o município se expandiu, ou seja, apresenta sua zona urbana de forma ainda significativamente horizontal e em pequeno percentual. Caso ocorra um processo de verticalização das habitações, esta tendência passará a ser alterada reduzindo a quantidade de rede por habitante.

As médias nacionais e mundiais para o consumo per capita são extremamente variadas, podendo atingir valores de 50 até 500L/hab/dia, dependendo de condições socioeconômicas, culturais, hábitos de consumo, industrialização, dentre outros fatores da região. Em 2010, especificamente no estado do Rio Grande do Sul, a média de consumo ficou em torno de 145,4 L/hab/dia e no Brasil de 159 L/hab/dia (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). O

município de Pejuçara apresenta média de consumo inferior ao país e estado, com valor de aproximadamente 122 L/hab/dia (SNIS, 2010).

Conforme Cheung *et al.* (2009), perda é a quantidade de água prevista para a realização de um ou mais usos, mas que não é utilizada devido a deficiências técnicas, operacionais, econômicas ou de outro tipo. As perdas podem ser físicas ou aparentes. As físicas ou reais estão associadas às estruturas, como: tubulações, juntas, equipamentos, etc. Já as perdas aparentes, também chamadas de comerciais, estão relacionadas aos índices de medição e faturamento.

O percentual de perdas físicas, geradas na distribuição é superior a 46%, valor acima da média do Brasil (38,8%) e Região Sul (35,4%) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Este valor pode ser considerado demasiado para o sistema de abastecimento em questão, mesmo existindo todas as dificuldades operacionais intrínsecas do sistema, relacionadas com a maior potencialidade de falhas no sistema ou redes mal conservadas resultando em vazamentos.

A adoção de programas de controle de perdas consistentes e continuados torna-se uma necessidade inadiável e nem sempre exige ações de alto custo de implantação, possibilitando, inclusive, significativa economia de custos operacionais com as reduções das perdas, viabilizando financeiramente a adoção de medidas que exijam o uso de técnicas mais sofisticadas. O controle tarifário é uma das formas de reduzir o consumo.

Atualmente a estrutura tarifária estabelecida pela Companhia de Saneamento é apresentada na Tabela 12, a qual estabelece diferença entre as categorias sociais, básica e empresarial.

Tabela.12: Estrutura tarifária sintética para abastecimento de água composta

Tarifa	Categoria	Preço base (R\$)	Básico	mínima
SOCIAL	BP Bica publica	1,42	5,63	19,83
	Res A e A1 (Imóveis c/ até 60m ² de área construída ate 10m ³)	1,20	5,63	17,63
	m ³ excedente	2,97		
BASICA	Residencial B (Imóveis com mais de 60m ²)	2,97	14,05	43,75
EMPRESARIAL	Comercial C1 Comercio ate 100m ² até 10 m ³	2,97	14,05	43,75
	m ³ excedente	3,38		
	Comercial Grande Comercio	3,38	25,04	92,64
	PUB Publica	3,38	50,04	117,64
	IND Industriais	3,38	50,04	177,29

Observações:

- O Preço Base do m³ em variável aplicando-se a Tabela de Exponenciais.
- Formula Preço Base x Consumo acrescido dos custos do Serviço Básico.
- Nas categorias Sociais cujo consumo exceder a 10 m³, o Preço Base do excedente será calculado de acordo com o Preço Base da categoria RB.
- O esgoto será cobrado a razão de 70 % para esgoto tratado e 50 % para esgoto coletado do valor do m³ de consumo ou do volume mínimo da categoria de uso.

Fonte: CORSAN (2013).

4.2.2 Qualidade da água de abastecimento

A água depois de tratada apresenta boa qualidade e características de potabilidade, correspondendo aos limites estabelecidos pela Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011), para abastecimento humano, como pode ser observado na Tabela 12, a qual apresenta os valores das análises obtidas entre o ano de 2012 e 2013.

Tabela 12: Qualidade da água tratada e distribuída.

Parâmetro	Mês	Turbidez	pH*	Cor	Cloro Livre Residual	Fluoretos*	Coliformes Totais	<i>E.Coli</i>
Padrão de Qualidade		0,0 a 5,0 UT	6,0 a 9,5	0 a 15 UH	0,20 a 5,00 mg/L	0,6 a 0,9 mg/L	Ausente em 100mL	Ausente em 100mL
Média	jul/12	0,3UT	-	2UH	0,75mg/L	-	Ausente	Ausente
	ago/12	0,5UT	-	2UH	0,65mg/L	-	Ausente	Ausente
	set/12	0,4UT	-	2UH	0,73mg/L	-	Ausente	Ausente
	out/12	0,3UT	-	2UH	0,76mg/L	-	Ausente	Ausente
	nov/12	0,2UT	-	2UH	0,68mg/L	-	Ausente	Ausente
	dez/12	0,2UT	-	2UH	0,69mg/L	-	Ausente	Ausente
	jan/13	0,3UT	-	2UH	0,78mg/L	-	Ausente	Ausente
	fev/13	0,3UT	-	2UH	0,82mg/L	-	Ausente	Ausente
	mar/13	0,3UT	-	2UH	0,79mg/L	-	Ausente	Ausente
	abr/13	0,3UT	-	2UH	0,68mg/L	-	Ausente	Ausente
	mai/13	0,3UT	-	2UH	0,58mg/L	-	Ausente	Ausente

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

Fonte: CORSAN (2013).

A Tabela 13 apresenta um resumo de amostras realizadas, bem como o percentual de cumprimento com a Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011), referente ao ano de 2012.

Tabela 13: Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria do Ministério da Saúde.

Parâmetros	Total de amostras obrigatórias		Total de amostras realizadas		Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		Média mensal na saída do tratamento	VMP ⁽¹⁾	Unidade	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição
	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição	Saída do Tratamento	Sistema de Distribuição					
Turbidez	360	60	982	120	99,69	100,00	0,20	5	UT	-	-
Cor	360	60	982	120	100,00	100,00	1,95	15	uH	-	-
pH	360	60	982	40	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	-	-
Cloro residual	360	120	1.041	120	94,04	94,17	1,88	- ⁽²⁾	mg/L	-	-
Coliformes totais ⁽⁴⁾	96	120	131	120	100,0	100,00	N.A	Ausente ⁽³⁾		-	-
Bactérias Heterotróficas	N.A	24	N.A	24	N.A	100,00	N.A	500	UFC/ml	-	-
Fluoreto	360	60	978	40	100,0	100,00	0,56	1,5	mg/L	-	-
E. coli ou Colif.termo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

Legenda: (1) Valor Máxima Permitido em conformidade com a legislação de potabilidade – Portaria MS nº 2914 (BRASIL, 2011); (2) Recomenda-se o VMP de cloro residual de 2,0 mg/L e após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo cloro residual de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L; (3) Sistemas onde são realizadas 40 ou mais análises por mês, devem apresentar ausência de contaminação em 95% das amostras analisadas. Sistemas onde são analisadas menos 40 amostras por mês, apenas em amostra poderá apresentar contaminação; (4) Amostras com resultados positivos para coliformes totais devem ser analisadas para Escherichia coli e/ ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e a confirmação dos resultados positivos; (-) Amostra não realizada; N.A Não se aplica.

Fonte: Ministério da Saúde (2012).

Identifica-se que na saída do tratamento e no sistema de distribuição 100% das amostras estão em conformidade com a Portaria 2.914/2011, com exceção apenas do cloro residual que apresentou cerca de 94% das amostras em conformidade. Estes valores indicam um excelente índice de tratamento para os parâmetros monitorados.

4.2.3 Caracterização da empresa responsável pelo abastecimento urbano

Os serviços referentes ao abastecimento urbano são realizados pela Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, a qual possui contrato de programa estabelecido em 25/07/2008, com prazo de 25 anos e data de vencimento em 25/07/2033. Todos os serviços da concessionária são regulados pela Agência Reguladora do Estado do Rio Grande do Sul (AGERGS). O organograma administrativo da companhia é apresentado na Figura 18.

Dentre os principais objetivos da CORSAN, podem ser citados;

- Comercializar, produzir e entregar aos clientes da cidade de Pejuçara, água tratada em quantidade, frequência e qualidade necessárias;
- Efetuar a cobrança das tarifas relativas ao fornecimento de água e os serviços associados, a preço justo e com garantia de qualidade;
- Executar com qualidade técnica todos os serviços relativos ao sistema de abastecimento de água;
- Obter os resultados financeiros compatíveis com o porte e potencial da Unidade de Saneamento, respaldadas pelas diretrizes corporativas e pelo Contrato de Gestão firmado entre a Diretoria da CORSAN e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

Para cumprir com estes objetivos, disponibiliza aos seus clientes os seguintes produtos e serviços:

- Água tratada;
- Extensão da rede de distribuição de água;

- Substituição de rede de distribuição de água.
- Ligação de água;
- Manutenção da rede, ramal e quadros de abastecimento de água;
- Vistoria e orientação de vazamentos na rede de água domiciliar;
- Laudo sobre a análise da qualidade da água de amostras solicitadas pela comunidade;
- Pesquisa permanente de vazamentos invisíveis;
- Promoção de ação junto aos usuários sobre os vazamentos visíveis;
- Acompanhamento dos consumos utilizados pelos clientes.

Atualmente a US Pejuçara conta com apenas 2 funcionários responsáveis principalmente pela manutenção do sistema, amostragem da qualidade dos poços e cobrança das economias atendidas.

4.2.3.1 Setor administrativo

A CORSAN dispõe de um setor administrativo localizado no município, onde a comunidade tem a oportunidade de se relacionar pessoalmente com a companhia, sendo atendidas solicitações de ligações de água, suspensão de serviços, revisão de contas, esclarecimento de dúvidas e demais serviços de cunho administrativo. Solicitações realizadas pelos usuários geram ordens de serviço e são encaminhadas ao setor operacional. O escritório da Companhia está localizado na Rua Antônio Alves Ramos, nº 1200.

4.2.4 Abastecimento de água na zona rural

O abastecimento da zona rural do Município hoje é de responsabilidade da Secretaria Municipal da Agricultura, delegada às associações de moradores e núcleos comunitários por convênio ou termo de responsabilidade que mantém o sistema de captação e distribuição por poços tubulares profundos ou cacimbas, dependendo a região. A qualidade da água é monitorada pela equipe de Vigilância Sanitária municipal, atendendo diferentes localidades.

O sistema de abastecimento da zona rural de Pejuçara pode ser dividido em dois: Solução Coletiva de Abastecimento de Água (SAC) e Solução Alternativa Individual de Abastecimento de Água (SAI). Entende-se por SAC aquela modalidade de abastecimento que atende a mais de uma família, podendo ou não ter uma estrutura semelhante a um sistema de abastecimento, mas administrada pela iniciativa privada. Já por SAI entende-se toda forma de abastecimento individual, ou seja, unifamiliar.

4.2.3.1 Solução Alternativa Coletiva (SAC)

A Tabela 14 apresenta informações sobre os pontos de captação do SAC do município de Pejuçara. Estão cadastrados no sistema da Vigilância Sanitária 9 poços de captação subterrânea que abastecem as comunidades, com uma população atendida de 666 habitantes. Todos os pontos de captação possuem canalização, porém não há sistema de tratamento da água.

Tabela 14: Dados de pontos de captação coletiva para abastecimento da zona rural.

Poço (manancial)	Tempo de funcionamento	Número de economias	População atendida	Tratamento	Percentual de cobertura
DONATTO - Subterrâneo	-	19	70	Não	1,77
LINHA JACICEMA- Subterrâneo	-	17	62	Não	1,57
MACUGLIA- Subterrâneo	-	26	95	Não	2,4
PASSE DO INGLÊS- Subterrâneo	-	20	73	Não	1,84
PASSO DO MARMELEIRO- Subterrâneo	-	15	55	Não	1,39
PEDREIRA- Subterrâneo	-	13	48	Não	1,21
SANTA APOLONIA- Subterrâneo	-	31	113	Não	2,86
SANTO ANTONIO- Subterrâneo	-	13	48	Não	1,21
VISTA ALEGRE- Subterrâneo	-	28	102	Não	2,58
Total	-	182	666	-	16,83

Fonte: Ministério da Saúde (2013).

A Tabela 15 apresenta o relatório de amostras fora do padrão realizados pela vigilância municipal no ano de 2012 nos pontos de captação correspondentes aos SACs.

Tabela 15: Relatório de amostras fora do padrão realizadas pela Vigilância – SAC.

Solução Alternativa Coletiva	Data da Coleta	Número da Amostra	Resultados das Análises das Amostras				<i>E. coli</i>
			Cloro Res. Livre (mg/L)	Turbidez (UT)	Fluoreto (mg/L)	Coliformes Totais	
PASSO DO MARMELEIRO	08/08/2012	062012	0	x	N.A	P	X
PASSO DO MARMELEIRO	13/09/2012	082012	0	x	N.A	P	P
PASSO DO MARMELEIRO	10/10/2012	112012	0	x	N.A	X	-
PASSO DO MARMELEIRO	10/10/2012	102012	0	x	N.A	X	-
PASSO DO MARMELEIRO	10/10/2012	122012	0	x	N.A	X	-
SANTO ANTONIO	13/06/2012	032012	0	x	N.A	P	P
SANTO ANTONIO	14/06/2012	042012	0	x	N.A	P	P
VISTA ALEGRE	13/06/2012	012012	0	x	N.A	X	-
VISTA ALEGRE	13/06/2012	022012	0	x	N.A	P	X

Legenda: (x) Dentro do Padrão; (-) Não Realizado; (P) Presença; (N.A) Não se Aplica; (E.coli) Escherichia coli ou Coliforme Termotolerantes.

Fonte: Ministério da Saúde (2012).

Observa-se que os pontos de captação que foram monitorados pela vigilância sanitária no ano de 2012 foi detectada presença de coliformes totais e *Escherichia coli* nas amostragens realizadas. A ausência de tratamento, mesmo que simplificado, como a cloração, contribui para a presença destes organismos que podem ocasionar problemas na saúde dos consumidores.

4.2.3.2 Solução Alternativa Individual (SAI)

Em relação aos sistemas individuais de abastecimento de água, estão cadastrados no sistema da Vigilância Sanitária 7 grupos de domicílios que se abastecem de águas subterrâneas (através de poço profundo) ou através de poço raso. A Tabela 16 apresenta a distribuição dos domicílios do SAI, o qual atende uma população de 487 habitantes.

Tabela 16: Características dos Sistemas de Abastecimento Individuais.

Nome do Grupo de Domicílios	Número de domicílios		População Total Atendida Estimada
	Superficial	Subterrâneo	
Colônias Novas	4	-	15
Jacicema	-	3	18
Jacicema li	9	29	139
Passo Do Inglês	23	12	128
Passo Do Marmeleiro	4	34	139
Santo Antonio	3	-	11
Vista Alegre	-	10	37
Total	43	88	487

Fonte: Ministério da Saúde (2012).

A Tabela 17 apresenta um resumo comparativo entre os sistemas de abastecimento de água quanto ao percentual de amostras analisadas e que estão em conformidade com a Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011).

Tabela 17: Comparação entre os sistemas de abastecimento do município de Vista Gaúcha em relação ao percentual de amostras de água em conformidade com a Portaria 2.914 (BRASIL, 2011).

Parâmetros	VMP (*)	Amostras Obrigatórias	Amostras realizadas				Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria		
			SAA	SAC	SAI	TOTAL	SAA	SAC	SAI
Turbidez	5 UT	120	48	9	24	81	100,00	100,00	95,83
Cloro Residual	0,2 mg/L	120	48	9	24	81	100,00	100,00	100,00
Fluoreto	1,5 mg/L	60	38	N.A	N.A	38	100,00	N.A	N.A
Coliformes totais	Ausente	120	47	9	24	80	85,11	44,44	25,00
Escherichia coli ou coliformes termotolerante	Número de amostras com presença em 100 mL	-	-	-	-	-	2	3	7

Fonte: Ministério da Saúde (2012).

Observa-se que os sistemas coletivos e individuais apresentam o menor percentual de amostras em conformidade com a Portaria, principalmente no que se refere à contaminação dos pontos de captação por coliformes termotolerantes e totais. Deve-se ter especial atenção, principalmente à população rural que se abastece destes mananciais, a fim de que se evite doenças relacionadas à transmissão hídrica.

4.3 Balanço entre disponibilidade de água e demandas de abastecimento

As principais demandas de água identificadas no município de Pejuçara estão relacionadas ao consumo humano e criação animal. De acordo com a Agência Nacional das Águas (ANA, 2009), a demanda de água corresponde à vazão de retirada, ou seja, à água captada destinada a atender os diversos usos consuntivos.

4.3.1 Abastecimento Humano

As vazões do abastecimento humano foram obtidas pelo produto entre o número de habitantes e o consumo per capita normalmente adotado para a população e as características do Município.

Na estimativa do consumo pela utilizou-se o valor correspondente ao consumo médio per capita de água para o município de Pejuçara, referente ao ano de 2010, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2010). Considerou-se que as demandas para o abastecimento são constantes, não sendo aplicado o fator de sazonalidade.

A Tabela 18 apresenta as estimativas da demanda hídrica para abastecimento urbano.

Tabela 18: Estimativa da demanda hídrica para abastecimento humano.

População	População (habitantes) ¹	Consumo Per capita L/habitante. dia ²	Volume Total (L/s)	Volume Total (m ³ /dia)
Urbana	2.672	122	3,77	326,0
Rural	1.301	122	1,84	158,7
Total	3.973	-	5,61	484,7

Fonte: ¹ IBGE (2010); ² Ministério das Cidades (2010).

O volume total estimado para o abastecimento humano é de 5,61 L/s sendo 67,3% para demanda urbana e 32,7% para a demanda rural, representativo de um volume de 484,7 m³/dia. A demanda urbana é suprida pelo sistema de abastecimento da companhia de saneamento CORSAN, que possui uma capacidade de 10,96 L/s, valor 2,9 vezes superior a demanda. Mesmo considerando as perdas do sistema e coeficiente de maior consumo, o sistema de produção mostra-se adequado para a população urbana atual. Já a demanda rural é suprida pelo sistema de abastecimento coletivo por poços, fontes e cacimbas.

4.3.2 Criação Animal

O consumo por criações foi obtido a partir da metodologia proposta pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico Nacional (ONS, 2003), o qual apresenta um coeficiente de consumo por cabeça de cada espécie, sendo estes valores apresentados da Tabela 19. Apenas para as aves foi utilizado o valor de 0,17 L/dia, coeficiente per capita definido pela Embrapa Suínos e Aves. A quantidade de animais por espécie foi obtida junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011).

Tabela 19: Coeficiente per capita para espécies animal;

Espécie Animal	Retirada (L/cab/dia) ²
Bovinos	50
Suínos	12,5
Equinos	50
Ovinos	10
Aves	0,17 ¹
Bubalinos	50
Muare	50
Caprinos	10
Coelhos	0,32 ³
Vacas Ordenhadas	62,5 ⁴

Fonte: ¹ Embrapa Suínos e Aves (2007); ² ONS (2003), ³ Couto (2002), ⁴ Benedeti (1986).

Os estudos utilizados como subsídio apresentam valores correspondentes ao consumo utilizado propriamente na dessedentação de animais, incluindo a demanda associada à criação destes. Para análise das demandas, foi desconsiderada a sazonalidade admitindo-se que estas estão distribuídas uniformemente ao longo do ano. Ainda que sejam verificadas variações no consumo, estas não são consideradas significativas (ECOPLAN ENGENHARIA, 2007). A Tabela 20 apresenta os resultados de demanda hídrica para criação animal no município de Pejuçara.

Tabela 20: Demanda hídrica para criação animal.

Atividade	Quantidade (cabeças)	Consumo per capita L/cabeça.dia	Volume necessário (L/dia)	Volume necessário (m ³ /dia)
Bovinos	11.663	50	583.150	583,15
Equinos	284	50	14.200	14,2
Aves	12.312	0,17	2.093	2,09304
Ovinos	1392	10	13.920	13,92
Caprinos	21	10	210	0,21
Suínos	5.285	12,5	66.063	66,0625
Vacas ordenhadas	2.166	62,5	135.375	135,375
Coelhos	125	0,32	40	0,04
Total			815.051	815,05

Fonte: Embrapa Suínos e Aves (2007).

A partir do produto da quantidade de cabeças de cada espécie pelo consumo per capita de cada animal, obteve-se que diariamente as atividades de criação animal do município necessitam de 815 m³ de água ou 9,43 L/s. A quantidade de água necessária para abastecimento das atividades pecuárias é superior ao estimado para a população. Salienta-se, porém que a utilização da água no meio rural para as atividades pecuárias ocorre apenas para as criações confinadas.

Ainda ocorre a utilização de água para irrigação das culturas, sendo encontradas no banco de dados de outorgas do DRH/SEMA (2012) 10 captações superficiais (açudes), correspondendo a uma vazão de aproveitamento de 670 L/s.

4.4 Análise crítica do cenário de abastecimento de água do município

O Município apresenta um sistema de abastecimento de água, tanto urbano, quanto rural, bastante consolidado. A zona urbana é abastecida com água potável disponibilizada pela concessionária estatal CORSAN, com um sistema de pequeno porte atendendo a população. Já a zona rural é atendida por sistemas de abastecimento comunitário.

Em relação ao manancial aproveitado para suprimento do SAA, observa-se que este assegura o abastecimento pleno do sistema. A vazão máxima de captação atual, estimada em 10,96 L/s é superior a vazão demandada para abastecimento urbano. Dois poços reservas podem ser utilizados para garantir o abastecimento em caso de necessidade.

O conjunto de operação dos poços tubulares e fontes é adequado, porém em períodos de queda de energia ocorre interrupção no abastecimento em áreas onde o abastecimento é realizado em marcha.

Apresenta baixo percentual de redes em situações precárias, necessitando atenção apenas às redes mais antigas fabricadas em fibrocimento, sendo necessário sua substituição.

Os valores elevados de perdas de água no sistema, em média superior a 46% como apresentado, é indicativo da necessidade de um melhor controle do

sistema operacional, com a instalação e manutenção adequada dos sistemas de micro e macromedição, bem como com um programa que possa em curtíssimo prazo detectar potenciais vazamentos.

Todas estas medidas devem compor um programa efetivo, eficaz e necessariamente permanente de controle de perdas no sistema de abastecimento de água.

A estrutura de tratamento de água apresenta-se adequada seguindo os padrões de operação para atingir os valores de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2.914 (BRASIL, 2011), do Ministério da Saúde. Como relação aos aspectos qualitativos do tratamento, o controle tem seguido os critérios estabelecidos, devidamente fiscalizados pela ANVISA.

A CORSAN possui ainda laboratórios equipados e certificados com vistas a garantir esta qualidade. Porém, o abastecimento de água na zona rural ressoante de tratamento, ainda que o simplificado, uma vez que atualmente vários poços apresentam-se contaminados por coliformes fecais.

Por fim, em relação a distribuição territorial da água, avaliando a topografia e o desenvolvimento do sistema, identifica-se que o mesmo não necessita de redistribuição espacial em função das cotas de atendimento de cada unidade de reservação.

CAPÍTULO 5 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgotamento sanitário, segundo a Lei n° 11.445 (BRASIL, 2007) é um dos eixos do saneamento básico que pode causar degradação ambiental e da qualidade de vida da população, ocasionando problemas de higiene e de saúde coletiva (doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado). Entre os problemas relacionados com a falta de esgotamento sanitário, podemos destacar: a ausência de canalização de esgoto, a falta de sistema de tratamento e o lançamento de esgotos diretamente nos recursos hídricos.

Segundo a mesma Lei Federal, o esgotamento sanitário, é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Existem três tipos de sistema de esgotamento de acordo com (TSUTIYA e SOBRINHO, 2000):

- sistemas de esgotamento unitário, ou sistema combinado, em que as águas residuárias (domésticas e industriais), águas de infiltração (água do subsolo que penetra no sistema através de tubulações e órgãos acessórios) e águas pluviais veiculam por um único sistema;
- sistema de esgoto separador parcial, em que uma parcela das águas de chuva provenientes de telhados e pátios das economias é encaminhadas juntamente com águas residuárias e águas de infiltração do subsolo para um único sistema de coleta e transporte dos esgotos;
- sistemas separador absoluto, em que as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (água do subsolo que penetra através de tubulações e órgãos acessórios), que constituem o esgoto sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado de sistema de esgoto sanitário. As

águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente.

No sistema unitário, ou combinado a mistura de águas residuárias com as pluviais prejudica e onera consideravelmente o tratamento de esgoto. Torna-se necessária a construção de grandes sedimentadores para uma grande parte do caudal que deixa de sofrer a depuração biológica, enquanto que a outra parcela submetida ao tratamento secundário se apresenta com variados graus de diluição, o que é prejudicial (TSUTIYA e SOBRINHO, 2000).

De acordo com Philippi Jr. e Malheiros (2005), o planejamento, funcionamento e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitários objetiva:

atender de forma integrada um conjunto de aspectos relativos a qualidade final desejada dos efluentes tratados: a proteção ambiental, a satisfação dos setores atendidos pelo sistema – setores residencial, industrial, institucional e comercial -, diminuição dos riscos, demanda existente e futura, a universalidade no atendimento, a informação e a educação ambiental para a equipe de colaboradores dos sistemas de tratamento e comunidade.

Além disso, a FUNASA (2010) indica que diante do *déficit* sanitário, aliado ao quadro epidemiológico e ao perfil socioeconômico das comunidades, constata-se a necessidade de implantação de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos que conjuguem baixos custos de implantação e operação, simplicidade operacional, índices mínimos de mecanização e sustentabilidade como um todo.

Para o diagnóstico do município de Pejuçara foram levantados dados primários e secundários que envolvem o esgotamento sanitário e a legislação vigente.

5.1 Aspectos gerais

Consultaram-se os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes aos anos de 2009 e 2010 sobre esgotamento sanitário no município de Pejuçara. Para ambos os anos consultados não se

verificou a existência de informações sobre esgotamento sanitário no Município.

5.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes

O município de Pejuçara não possui plano diretor de esgotamento sanitário.

5.2.1 Legislação municipal relacionada ao esgotamento sanitário

A legislação ambiental do município de Pejuçara encontra-se listada no Capítulo 3 – situação institucional.

Neste item encontram-se somente as leis municipais relacionadas diretamente ao esgotamento sanitário, sendo estas:

- a) Lei nº 1.172 de 13 de setembro de 2005 – Política do Meio Ambiente;
- b) Lei nº 1.587 de 27 de dezembro de 2011 – Institui tipos de licenciamento.

5.3 Avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário

Atualmente o município de Pejuçara não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico. Devido a isto, tanto população urbana quanto rural foram impelidas a buscar diferentes soluções individualizadas para esta questão, sendo que estas não necessariamente primam pelo tratamento do esgoto gerado em âmbito de lote. Identificou-se, com base em informações primárias e secundárias, a utilização de diferentes técnicas de tratamento e/ou afastamento do esgoto doméstico no Município, conforme é apresentado na Tabela

21.

Tabela 21: Número de domicílios em função das diferentes alternativas individualizadas de esgotamento sanitário referente ao ano de 2010.

Alternativas	Domicílios		
	Urbana	Rural	Total
Fossa rudimentar	786	369	1.155
Fossa séptica	55	19	74
Rede geral de esgoto ou pluvial	22	-	22
Rio, lago ou mar	5	2	7
Vala	-	7	7
Outro escoadouro	-	1	1
Sem banheiro ou sanitário	-	-	-

Fonte: FEE (2013).

De acordo com a Tabela 21, no município de Pejuçara 91,23% das residências (urbana e rural) possui fossa rudimentar como forma de tratamento individual de seus esgotos.

Segundo as informações da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), em fevereiro/2013, o município de Pejuçara não possui redes para ligação de esgoto. A mesma Instituição estimou as ligações de esgoto factíveis, ou seja, que poderiam ser instaladas no caso de existência de rede coletora de esgoto, considerando as economias existentes do Município. As estimativas são apresentadas na Tabela 22.

A CORSAN, em seu Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto (CORSAN, 2009), definiu como imóvel factível de ligação, aqueles não conectados ao sistema público e situados em logradouro provido de rede de distribuição de água e/ou esgotamento sanitário.

Tabela 22: Ligações de rede de esgoto considerando o esgoto factível.

Economias	Total
Comercial	90
Industrial	3
Pública	21
Residencial	1.027
TOTAL	1.141

Fonte: CORSAN (2013).

5.4 Visão geral do sistema

No município de Pejuçara não foram identificadas estruturas (rede de esgoto, elevatórias, sistemas de tratamento de efluentes coletivo, emissários de esgoto) instaladas nas áreas urbana e rural.

Pejuçara possui um plano de saneamento relativo ao sistema de abastecimento de água e sistema de esgotos domésticos elaborado pela CORSAN em agosto de 2008. No documento consta que as soluções existentes são a nível individual através de fossas sépticas, onde o efluente está ligado ao sistema pluvial.

A rede de esgoto prevista pela CORSAN (2008) é do tipo separador absoluto DN 150 de PVC, totalizando 27.400m.

No Plano de Saneamento (CORSAN, 2008) a proposição de alternativa de sistema de esgotos sanitários foi dividida em três bacias hidrossanitárias, de acordo com as características topográficas e de ocupação solo, sendo estas denominadas: Norte, Sul e Leste. Assim, o sistema, que no documento seria implantado até o ano de 2010, é constituído por três estações elevatórias e uma estação de tratamento de efluentes composta pelas unidades:

- a) gradeamento;
- b) caixa de areia;
- c) reator anaeróbio de fluxo ascendente;
- d) filtro biológico aerado submerso;
- e) decantador secundário e

f) desinfecção.

A proposição técnica do sistema de tratamento será revista na etapa de prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pejuçara.

5.5 Avaliação das condições dos corpos receptores

O município de Pejuçara não possui um controle acerca da qualidade dos recursos hídricos superficiais que cortam seu território. Contudo, considerando-se o número de domicílios que alegam lançar seu esgoto direta ou indiretamente na rede pluvial, solo ou recursos hídricos, infere-se que estes apresentam condição diferente daquela verificada quando a intervenção humana é menor ou inexistente. Esta situação soma-se ao fato do Município não possui informações precisas sobre o lançamento de efluente de suas indústrias.

Considerando-se o estudo realizado pela SEMA/Profill (2012), sobre qualidade dos recursos hídricos da Bacia do Ijuí, não se identificou a existência de pontos de monitoramento no território de Pejuçara. Desta forma, não é possível fazer qualquer inferência sobre a qualidade dos corpos d'água no Município.

No Plano de Saneamento de Pejuçara (CORSAN, 2008) consta que o corpo receptor do sistema de tratamento a ser implantado será o Arroio Mastella e que o efluente final deverá obedecer aos seguintes padrões de emissão: a) Demanda Bioquímica de Oxigênio inferior a 80 mgO₂/L; b) sólidos suspensos inferior a 80 mg/L; c) nitrogênio amoniacal igual ou inferior a 20mg/L; d) coliformes termotolerantes remoção maior ou igual a 95%.

5.6 Identificação de áreas de risco de contaminação

A sede urbana de Pejuçara é completamente drenada para a sanga do Turcado e seus afluentes. Sendo assim, no caso de lançamento de efluentes diretamente nos recursos hídricos, toda a Bacia estará com risco de contaminação.

5.7 Análise integrada

As principais carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário em Pejuçara são:

- a) não há sistema de esgotamento sanitário coletivo no Município;
- b) não há cobertura de rede de esgotamento sanitário;
- c) ligações de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais;
- d) destinação final do lodo de fossas sépticas não regulamentada;
- e) falta de programas de educação ambiental relacionada ao esgotamento sanitário;
- f) propostas que constam no Plano de Saneamento (CORSAN, 2008) não foram executadas.

CAPÍTULO 6 – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas compreendem 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.

Os sistemas de drenagem são definidos como na fonte, microdrenagem e macrodrenagem. A drenagem na fonte é definida pelo escoamento que ocorre no lote, condomínio ou empreendimento individualizado (como lote), estacionamentos, área comercial, parques e passeios.

A microdrenagem é definida pelo sistema de condutos pluviais ou canais em um loteamento ou de rede primária urbana. Este tipo de sistema de drenagem é projetado para atender a drenagem de precipitações com risco moderado.

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km² ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações.

O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais. Em geral o que tem caracterizado este tipo de definição é a metodologia utilizada para a determinação da vazão de projeto. O Método Racional tem sido utilizado para estimativa das vazões na microdrenagem, enquanto os modelos hidrológicos que determinam o hidrograma do escoamento são utilizados para as obras de macrodrenagem. Justamente por ser uma metodologia com simplificações

e limitações, o Método Racional pode ser utilizado somente para bacias com áreas de até 2 km.

Segundo o Termo de referência para elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011) as estratégias de desenvolvimento da drenagem urbana sustentável na cidade devem contemplar:

- controle da erosão do solo por meio de redução na fonte da produção de sedimentos em construção civil, superfícies desprotegidas em loteamento, transferência de energia de novas drenagens, gerando áreas degradadas, entre outros;
- integração com o sistema de resíduos sólidos: programa de coleta e limpeza pública em áreas de grande produção de resíduos, mecanismos de limpeza antes dos dias chuvosos, limpeza dos sistemas de amortecimentos, entre outros;
- redes pluvial e sanitária: identificação de interligação de redes e definição das funções das redes e sua funcionalidade para evitar a contaminação conjunta;
- programa de controle da poluição difusa: controle das fontes de contaminação da poluição difusa na cidade;
- recuperação das áreas degradadas: programa de recuperação das áreas degradadas à partir da solução dos problemas que geraram as mesmas e sua recuperação para condições adequadas.

Os aspectos técnicos a serem adotados são apresentados no Anexo 6.

6.1 Análise técnica de documentação legal existente

No âmbito da drenagem urbana o município de Bozano não possui Plano Diretor de Drenagem, a responsabilidade pela manutenção e adequação dos sistemas é da Secretaria de Obras, Viação, Agricultura e Trânsito.

6.1.1 Legislação municipal relacionada à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A legislação ambiental do município de Pejuçara encontra-se listada no Capítulo 3 – Situação Institucional.

Neste item encontram-se somente as Leis Municipais relacionadas diretamente à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas, sendo estas:

a) Lei nº 1.172 de 13 de setembro de 2005 – Política de Meio Ambiente.

6.2 Identificação de estruturas

Durante a visita técnica para levantamento de informações junto à Prefeitura de Pejuçara, questionou-se a existência de base de dados cartográficos digitais. A Secretaria Municipal de Obras e Saneamento Básico cedeu diversos materiais cartográficos em base digital. Dentre estes, destaca-se a planta da estrutura viária da sede, sobre a qual foram inseridas algumas informações sobre o sistema de drenagem pluvial, diâmetro da tubulação, localização de bueiros e direção de escoamento. Esta planta foi georreferenciada com base nas demais existentes. O perímetro urbano foi delimitado a partir da disposição do sistema viário e os seus limites. Contudo, o material fornecido não apresentava informações topográficas. Sendo assim, para a delimitação das bacias, utilizou-se um modelo digital de elevação obtido da cartografia digitalizada do Exército Brasileiro em escala 1:5.000 (HASENACK e WEBER, 2010).

O município de Pejuçara está completamente inserido na bacia do Rio Ijuí, com seu território drenado por seus afluentes, os quais compõem seus limites: a) ao Norte, o Rio Caxambu; b) à Leste, o Lajeado Taipa; c) ao Sul, o Arroio Cambará; d) à Oeste, o Arroio do Rincão, e; e) à Noroeste, o Rio Branco. Dentro dos limites municipais, destacam-se ainda os córregos, Lajeado do Passo Liso, Arroio do Taboão e Sanga do Turcato.

A partir das informações topográficas obtidas, identificou-se que a área urbana de Pejuçara se desenvolveu sobre um platô disposto com orientação nordeste. Esta formação segue o Traçado da Av. Antônio Alves Ramos, que em

grande parte do seu percurso acompanha a linha divisora de águas entre as nascentes da Sanga do Trucado e seu afluente, que contorna o Município de nordeste a sudoeste.

Em função da disposição da Igreja Matriz, da Prefeitura, das Praças e demais estruturas urbanas, pressupõe-se que a sede urbana do Município teve origem no cruzamento entre as Av. Antônio Alves Ramos e a RS 553.

Posteriormente, a mancha urbana se estendeu para sudeste e nordeste sobre o platô, resultando assim, em uma área urbana com relevo ameno, com altitudes variando entre 470 m nos pontos mais altos e 430 m de ruas bem alinhadas e rampas de baixa declividade.

A sede urbana é drenada pela Sanga do Turcato e seus afluentes, que apresenta parte de suas nascentes integradas aos sistemas existentes. A partir dos limites urbanos e das direções de escoamento sobrepostas ao modelo digital de elevação, determinou-se que a zona urbana apresenta uma área de drenagem de aproximadamente 1,9 km², dividida em cinco sub-bacias com diferentes direções de escoamento, representadas na Tabela 23.

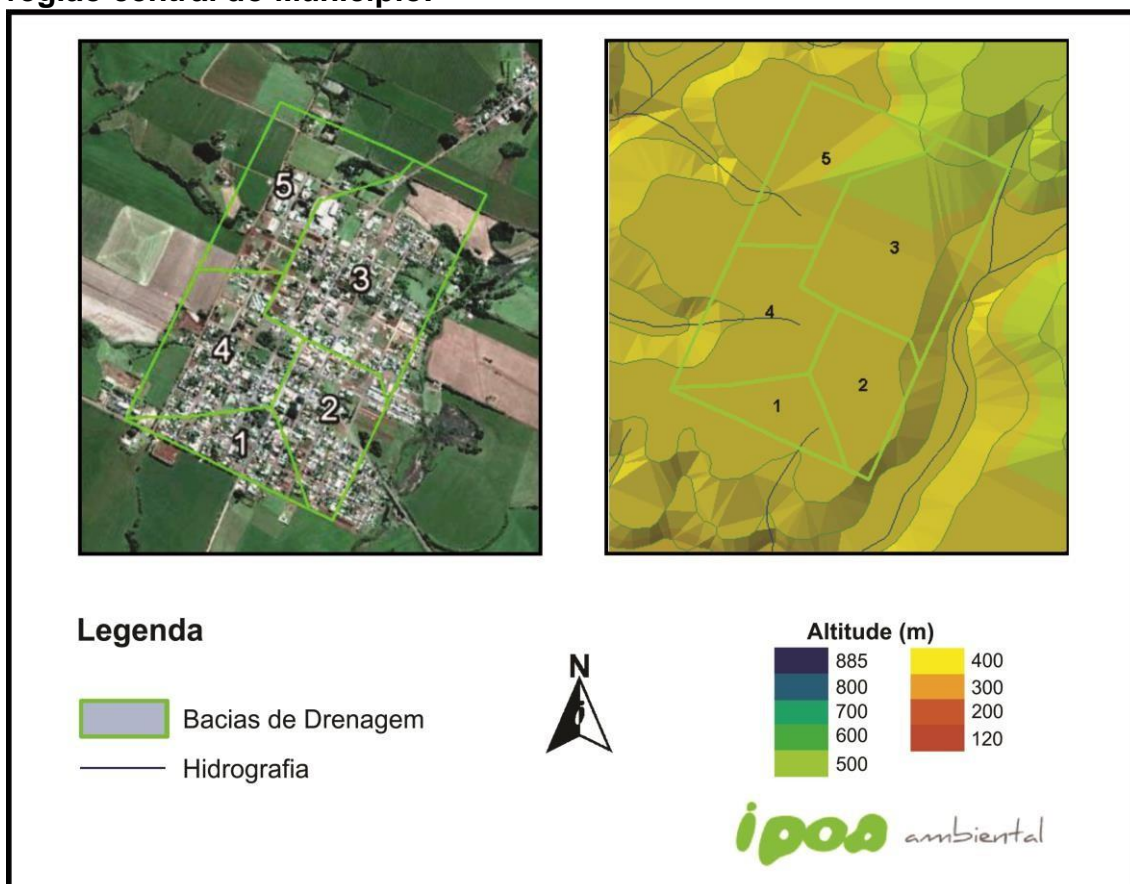
Tabela 23: Organização das bacias de drenagem urbana de Pejuçara.

Bacia	Região	Área de drenagem (km ²)
Bacia Sul	Sul	0,17
Bacia Leste	Leste	0,28
Bacia Oeste	Oeste	0,39
Bacia Nordeste	Nordeste	0,64
Bacia Norte	Norte	0,39

Fonte: elaborado pelos autores.

Identificou-se que a sede urbana apresenta escoamento superficial difuso, não havendo concentração significativa de escoamento na área urbana. A configuração das bacias delimitadas é apresentada na Figura 19.

Figura 19: Configuração das bacias urbanas obtidas a partir da topografia da região central do Município.



Fonte: elaborado a partir de Google Earth (2013) e Hasenack e Weber (2010).

Avaliando-se a drenagem urbana superficial drenada, identificou-se que todas as bacias apresentam área inferior a 2 km², sendo caracterizados como sistemas de micro drenagem de baixo risco.

A partir do croqui do sistema de drenagem urbana do Município e das verificações realizadas em campo, verificou-se que os sistemas são caracterizados por tubulações em concreto armado, com diâmetro nominal variando entre 60 mm e 1 m. Na área urbana, identificou-se estruturas simples de drenagem, como bueiros ao nível da rua com gradis executados em ferro de construção e chapas chumbados sob a pavimentação, sem a possibilidade de acesso para manutenção. Algumas estruturas identificadas são apresentadas na Figura 20.

Figura 5: Estruturas relacionadas ao sistema de drenagem no município de Pejuçara.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

Além disso, constatou-se que as estruturas de drenagem carecem de manutenção, uma vez que se registrou a presença de resíduos sólidos e assoreamento em alguns locais. Alguns sistemas identificados em campo não apresentavam recobrimento adequado, expondo-os a intempéries e possível predação. Também se observou em alguns trechos de rede, a entrada de esgoto doméstico, contaminando diretamente nascentes do entorno da sede urbana. Em alguns locais, os sistemas deságuam diretamente em valas naturais, sem a presença de dispositivos de amortecimento, o que gerou erosão significativa das calhas e entorno dos tubos, ocasionando problemas na fixação da rede.

O somatório do comprimento da rede de drenagem, informada nas plantas da Prefeitura, é de 1.300m, estando localizadas nas bacias 1, 2, 3 e 4.

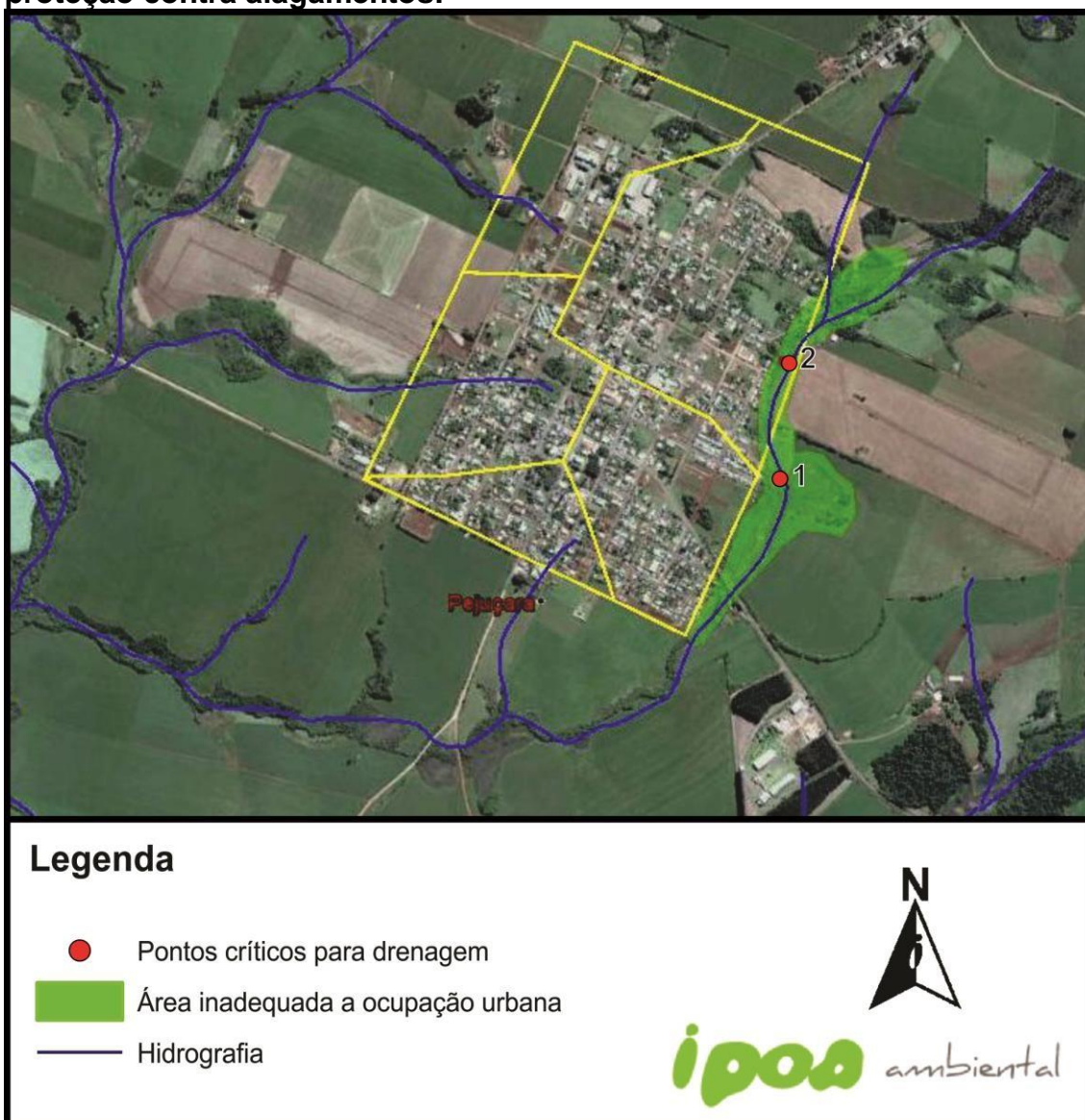
6.3 Regiões com ocorrência de alagamentos ou inundações

Em função de o Município apresentar sistema de drenagem com características difusas, com áreas de drenagem muito inferior a 2km², identificou-se que a sede urbana apresenta baixa susceptibilidade a alagamentos.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras e Saneamento Básico (PEJUÇARA, 2013) ocorreram alguns alagamentos na bacia nº3, entre as ruas Pedro Mastela e Emilio Villani em suas extremidades Leste. Entre essas ruas ocorre uma antiga nascente da água, que em seu curso natural não atende aos picos de vazão gerados pela atual ocupação urbana. O problema deste local foi sanado com a instalação de trechos de tubulação com diâmetro nominal de 1 m.

A partir da avaliação de imagens de satélite de alta resolução disponíveis no *Google Earth* (2013), verificou-se alguns locais estratégicos para o manejo de drenagem urbana, apresentadas na Figura 21.

Figura 21: Áreas estratégicas ao gerenciamento de escoamento urbano e proteção contra alagamentos.



Fonte: elaborado pelos autores.

O Ponto 1 é caracterizado pela ocorrência de uma área úmida, estando localizada na saída de um dos sistemas de drenagem da Bacia 1, na qual está ocorrendo a contaminação por despejos domésticos. Constatou-se que esta região necessita da instalação de redes de esgotamento sanitário e de uma estação de tratamento de esgoto. Quanto a área alagada, deverá ser realizada uma avaliação quanto a origem de sua formação e possível intervenção para instalação de

estrutura de amortecimento de cheias, controle da contenção de sedimentos e melhoria da qualidade da água. No entorno desta, é possível integrar um parque urbano voltado à preservação e educação ambiental, com atividades de lazer.

O Ponto 2 é caracterizado pela saída de um dos sistemas de drenagem urbana, no qual as águas pluviais são lançadas diretamente no arroio, sem a existência de estrutura de amortecimento. A ausência destas estruturas gera erosão excessiva na calha do curso d'água e no entorno das tubulações, podendo resultar no deslocamento dos tubos.

A região delimitada em verde é caracterizada por áreas úmidas com tendência a alagamentos em função da presença de um curso d'água, que atualmente recebe grande parte da contribuição de drenagem urbana e despejos domésticos. Esta área apresenta características inadequadas à ocupação urbana, uma vez que está sujeita a cheias.

A ocupação desta área deverá ser direcionada a preservação ambiental, evitando-se futuros problemas com inundações. Assim, a ocupação urbana deverá ser deslocada. Recomenda-se a instalação de um parque urbano em toda extensão do curso d'água localizado a Leste, para assim recuperar parcialmente sua mata ciliar, mantendo-se as travessias existentes.

6.4 Estrutura de manutenção e operação da drenagem urbana

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Saneamento Básico (PEJUÇARA, 2013), não há um departamento específico para tratar a respeito do sistema de drenagem urbana, não havendo atividades de acompanhamento, nem cronograma de manutenção e limpeza. Em geral, estas atividades são realizadas quando ocorrem solicitações por parte da população. Essas atividades são intensificadas na época do outono em função da grande ocorrência de arborização caducifólia, a qual perde suas folhas e acabam acumulando nas entradas dos sistemas de drenagem.

6.5 Identificação das áreas de riscos

O risco ambiental pode ser conceituado como uma medida da probabilidade, da chance que um indivíduo ou uma população, tem de sofrer algum tipo de problema de ordem ambiental (PHILIPPI JR. *et al.*, 2005).

Os problemas ambientais decorrentes da carência de sistemas de drenagem urbana são deslizamentos e enchentes, sendo que os locais com possibilidade de ocorrências desses desastres ambientais são considerados as áreas de riscos.

A Defesa Civil de Santa Maria do Jetibá (2010) conceituou enchente ou inundação como a situação natural de transbordamento de água de seu leito natural provocados geralmente por chuvas intensas e contínuas, sendo mais frequente em áreas mais ocupadas ou quando os sistemas de drenagem são menos eficientes.

Tucci *et al.* (1995) afirma que as enchentes em áreas urbanas podem ocorrer isoladamente ou de forma integrada: enchentes em áreas ribeirinhas (atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo) ou enchentes devido à urbanização.

Deslizamento de terra pode ser definido como (DEFESA CIVIL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ, 2010):

fenômeno geológico que inclui um largo espectro de movimentos do solo, tais como quedas de rochas, falência de encostas com profundidade e fluxo superficiais de detritos. Embora a ação da gravidade sobre encostas demasiado inclinadas seja a principal causa dos deslizamentos de terra, o fator mais comum é o de corte e movimento de terras, com formação de taludes, os quais sob ação de tráfego intenso de veículos, saturação de águas e vibrações como explosões e trovoes podem ocasionar as falências das encostas frágeis.

Neste sentido é importante destacar que a Defesa Civil é o órgão que tem como principais atribuições o atendimento preventivo e o de salvamento de emergência em caso de enchentes, alagamentos e deslizamentos. Em Pejuçara, a Lei nº 1.018 (PEJUÇARA, 2002) institui a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil.

Na Lei estão definidos:

- a) Defesa civil: conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar a moral da população e restabelecer a normalidade social;
- b) Desastre: o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo home, sobre um ecossistema, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais;
- c) Situação de Emergência: reconhecimento legal pelo Poder Público de situação anormal, provocada por desastre, causando danos suportáveis à comunidade afetada;
- d) Estado de Calamidade Pública: reconhecimento legal pelo Poder Público de situação anormal, provocada por desastre, causando sérios danos à comunidade ou à vida de seus integrantes.

A Portaria Municipal nº 8.751 (PEJUÇARA, 2012) nomeia os membros da Comissão Municipal de Defesa Civil, sendo:

- a) Representante da Secretaria Municipal da Fazenda;
- b) Representante da Secretaria Municipal de Obras e Saneamento;
- c) Representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- d) Representante da Secretaria Municipal de Saúde;
- e) Representante da Secretaria Municipal de Assistência Social;
- f) Representante das comunidades do interior do Município;
- g) Representante do Sindicato Rural;
- h) Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- i) Representante dos bairros rurais;
- j) Representante da EMATER.

No município de Pejuçara não se verificou a existência de plano de emergência e contingência elaborada pelos integrantes da Defesa Civil.

6.6 Análise integrada

A partir do diagnóstico da situação e manejo da drenagem urbana do município de Pejuçara, constataram-se as seguintes carências:

- a) o Município apresenta carência quanto a mecanismos de gestão e estrutura para o planejamento dos sistemas de drenagem urbana, sendo elas: ausência de plano de drenagem urbana; inexistência de departamento específico sobre drenagem urbana junto à Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Transporte; inexistência de plantas cadastrais do sistema de drenagem urbana e plantas topográficas detalhadas; inexistência de georreferenciamento da planta cadastral do Município; ausência de definição de áreas de preservação de recursos hídricos, de sistema de drenagem e de sistemas naturais;
- b) em função de sua geomorfologia, o Município apresenta escoamento superficial difuso, não concentrando grande quantidade de escoamento. Em geral, as bacias urbanas necessitam apenas adequações com estruturas de microdrenagem;
- c) os sistemas de drenagem urbana do Município recebem grande parte dos esgotos domésticos devido às condições do sistema de drenagem, indica-se o estabelecimento de redes separadoras absoluta para esgoto doméstico;
- d) o Município apresenta áreas interessantes disponíveis para o estabelecimento de estruturas de controle de cheias e manutenção da qualidade da água associados a parques e estruturas de lazer.

CAPÍTULO 7 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo dos resíduos sólidos é um dos eixos do saneamento segundo a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007). Entretanto, informações sobre as operações, infraestrutura e instalações de coleta, transporte, transborda, tratamento e destino final, bem como disposição final não estão disponíveis ou são escassas, o que dificulta o planejamento de ações para a melhoria da qualidade ambiental.

O ano de 2010 marcou o início de mudanças na gestão de resíduos sólidos, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) que visa reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para uma gestão integrada e um gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Um dos instrumentos da Política é a elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O PGIRS apresenta o conteúdo indicado na Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), além de outros aspectos relevantes tecnicamente para o documento.

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico considerou-se as diretrizes da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), com objetivo de atender a este requisito técnico e legal.

7.1 Aspectos gerais sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos

Para a avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, inicialmente, foram consultadas as informações que constam no Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS). Os dados referentes aos anos de 2009 e 2010 foram sistematizados e são apresentados no Anexo 7.

Na Tabela do Anexo 7, constam as informações sobre a gestão de resíduos sólidos no município de Pejuçara, sendo importante destacar:

- a) o Município informou que para o manejo de resíduos sólidos não são recebidos recursos federais;
- b) a taxa de coleta de resíduos é cobrada junto ao IPTU;
- c) não há trabalhadores temporários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- d) não há coleta noturna e nem recolhimento através de elevação de contêineres;
- e) em 2009 e 2010, os resíduos sólidos domésticos eram enviados para o município de Palmeira das Missões;
- f) o sistema de coleta de resíduos de serviços de saúde é diferenciado dos demais resíduos;
- g) a Prefeitura realiza coleta de resíduos de construção civil;
- g) o serviço de poda e capina é realizado de forma manual.

7.2 Análise técnica dos documentos técnicos e legais existentes

O município de Pejuçara não possui plano diretor de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos ou plano de gestão integrada de resíduos sólidos.

7.2.1 Legislação municipal relacionada à gestão de resíduos sólidos

A legislação ambiental do município de Pejuçara encontra-se listada no Capítulo 3 – situação institucional.

Neste item encontram-se somente as leis municipais relacionadas diretamente à gestão de resíduos sólidos, sendo estas:

- a) Lei Municipal nº 831 de 24 de novembro de 1998 – Código Tributário;
- b) Lei Municipal nº 1.172 de 13 de setembro de 2005, Política de Meio Ambiente;
- c) Lei Orgânica de 20 de dezembro de 2000.

7.3 Descrição do serviço atual considerando as categorias de resíduos

Neste item são apresentadas as informações sobre a situação do manejo de resíduos sólidos considerando sua fonte de geração e a classificação apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

7.3.1 Resíduos Sólidos Domésticos

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos domiciliares são os originários de atividades domésticas em residências urbanas.

- *Geração e caracterização de resíduos sólidos domésticos*

O município de Pejuçara não possui informações sobre a composição gravimétrica de resíduos sólidos. Sobre a geração, a Prefeitura Municipal informou que são coletadas 30 toneladas/mês. Não há controle formal sobre a geração mensal de resíduos em Pejuçara.

Os resíduos são acondicionados, na sua maioria, em sacos plásticos, sendo transferidos para via pública no dia da coleta.

Os resíduos permanecem armazenados nos dispositivos de acondicionamento (lixeiros) instalados na via pública até o momento da coleta. Não se verificou uma padronização das lixeiras instaladas nas vias e logradouros do município.

A Figura 22 é o registro fotográfico de dispositivos de acondicionamento instalados no município de Pejuçara.

Figura 22: Registro fotográfico dos dispositivos para acondicionamento de resíduos sólidos.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

- *Coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos*

A abrangência do serviço de coleta nas áreas: urbana e rural é de 100%. Não se verificou a existência de um roteiro de coleta de resíduos sólidos.

A coleta de resíduos na zona urbana é realizada porta a porta iniciando pela manhã, próximo às 09h, ocorrendo três vezes por semana: segundas, quartas e sextas-feiras.

A coleta é realizada pela empresa Simpex Serviços de Coleta, Transporte e Destino Final de Resíduos Ltda. A empresa tem como sede o município de Palmeira das Missões e possui Declaração de Isenção de Licenciamento para coleta de resíduos, expedida pela FEPAM, sob número 203/2009-DL, que é apresentada no Anexo 8.

Para a coleta de resíduos, a empresa disponibiliza uma equipe composta por 3 garis e 1 motorista. Entre os equipamentos de proteção individual utilizados pelos trabalhadores destaca-se: luvas, colete (cinto sinalizador) e tênis.

Na coleta de resíduos sólidos são utilizados caminhões compactador e carroceria com capacidade de, aproximadamente, 10 toneladas.

Na zona rural, a coleta é realizada mensalmente pela equipe da Prefeitura Municipal. Os resíduos recolhidos são levados à zona urbana, onde um caminhão truck da empresa Simpex é responsável pelo transporte até o destino final.

Segundo informações da Prefeitura, no caso dos munícipes instalados na zona rural necessitarem de coleta extra, os mesmos devem entrar em contato com a administração municipal, que providencia a remoção dos resíduos.

No contrato entre Prefeitura e Simpex está definido que a coleta dos resíduos sólidos rurais será realizada uma vez ao mês sendo o dia estipulado pela administração pública, que deverá comunicar a empresa prestadora de serviços com antecedência mínima de 48 horas.

A área onde são transferidos os resíduos coletados na zona rural está localizada nas coordenadas geográficas SIRGAS2000: latitude -28,42356 e longitude -53,66374, sendo apresentada na Figura 23.

Figura 23: Área de transferência de resíduos sólidos.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

A área é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Pejuçara e não possui licenciamento ambiental. O acesso ao local é controlado. Esta área não pode ser caracterizada como uma estação de transbordo de resíduos, pois não possui

piso impermeabilizado, drenagem para líquido percolado e águas pluviais, sistema de tratamento de efluentes e monitoramento dos recursos hídricos próximos.

Após a coleta dos resíduos sólidos, estes são enviados para o aterro sanitário existente no município de Palmeira das Missões, distante 90 km de Pejuçara.

- *Tratamento e destino final dos resíduos sólidos domésticos*

Os resíduos sólidos coletados no município de Pejuçara são encaminhados para o aterro sanitário com central de triagem da empresa Simpex, localizados no município de Palmeira das Missões. O empreendimento possui licença ambiental fornecida pela FEPAM sob número 6731/2012-DL, válida até 30 de outubro de 2016. A licença ambiental é apresentada no Anexo 8.

A Figura 24 apresenta a localização do aterro sanitário com central de triagem em uma imagem de satélite.

Figura 24: Vista aérea do aterro sanitário com central de triagem da Simpex.



Fonte: elaborado pelos autores, baseado em Google Earth (2013).

Entre as condições e restrições de operação do empreendimento destacam-se:

- a) o empreendimento possui área total de 12 ha, onde se encontram instaladas: uma célula de aterramento encerrada e duas células de aterramento em operação, estação de tratamento de efluentes e área de abastecimento e manutenção de veículos;
- b) o empreendimento admite somente o recebimento de resíduos sólidos urbanos, não permitindo o recebimento de resíduos de saúde e industriais;
- c) todo o resíduo recebido no empreendimento deverá ser acondicionado de forma a assegurar seu confinamento até disposição final;
- d) a frente de trabalho do aterro deverá ser reduzida, sendo os resíduos compactados e cobertos ao final da jornada diária de trabalho;
- e) o líquido percolado no aterro deverá ser conduzido às lagoas construídas na área;
- f) o empreendimento deverá manter junto ao sistema de tratamento de efluentes os relatórios de operação, análises e medições, bem como os registros de compra de produtos químicos utilizados no tratamento;
- g) o empreendimento deve enviar à FEPAM, trimestralmente as planilhas de recebimento de resíduos, destinação de resíduos e relatório técnico das condições de operação da estação de tratamento de líquido percolado;
- h) o empreendimento deverá realizar monitoramento periódico do líquido percolado bruto e tratado e das águas superficiais e subterrâneas, conforme descrito na licença de operação n° 6.731/2012-DL.

7.3.2 Resíduos Recicláveis - Coleta Seletiva

Os resíduos recicláveis ou materiais recicláveis referem-se ao agrupamento de: alumínio, aço, papel/papelão, plástico e vidro (BRASIL, 2011).

No município de Pejuçara não há sistema de coleta seletiva em operação.

Na Figura 25 é apresentado o fluxograma de destinação de resíduos sólidos domésticos.

Figura 25: Fluxograma de coleta, transporte e tratamento de resíduos domésticos e materiais recicláveis.



Fonte: elaborado pelos autores.

7.3.3 Resíduos de Construção Civil

Os resíduos de construção civil são aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, inclusos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis (BRASIL, 2010).

Os resíduos de construção civil e de poda são coletados pela Prefeitura e encaminhados para uma área autorizada pelo Município, para a realização de aterramento. A autorização encontra-se no Anexo 9. O local de disposição é apresentado na Figura 26.

Figura 26: Local de disposição de resíduos de poda e construção civil.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

A coleta de resíduos de construção civil é realizada por demanda, em duas situações: a) os munícipes entram em contato com a Prefeitura e solicitam o serviço ou b) os munícipes depositam os resíduos em frente suas residências.

Na Prefeitura Municipal de Pejuçara não há registros da quantidade gerada de resíduos de construção civil, nem informações do seu manejo.

7.3.4 Resíduos Industriais

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos industriais são aqueles gerados em processos produtivos e instalações industriais.

Segundo a Prefeitura de Pejuçara, há uma empresa do ramo moveleiro licenciada pelo Município. Os resíduos compostos por serragem e retalhos de madeira gerados por esta empresa são doados para produtores de suínos ou para os moradores interessados.

Não há informações sobre quantidade geradas e o manejo das demais categorias de resíduos geradas pela empresa.

Na Tabela 24 é apresentada a quantidade de resíduos industriais informadas pelas empresas instaladas em Pejuçara no período de 2011 e 2012, conforme informações da FEPAM. A empresa licenciada pela FEPAM atua no ramo de secagem de grãos e benefícios de sementes

Tabela 24: Geração de resíduos industriais pela empresa licenciada pela FEPAM no município de Pejuçara.

Descrição do resíduo	Quantidade	Unidade
2011		
Outros resíduos não perigosos (A0990)	2,5	toneladas
Resíduo gerado fora (A0020)	0,5	toneladas
2012		
Outros resíduos não perigosos (A0990)	24,3	toneladas
Resíduo gerado fora processo (A0020)	535	quilograma

Fonte: FEPAM (2013).

7.3.5 Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004) define resíduos de serviços de saúde, sendo estes resultantes de atividades exercidas nos serviços definidos no seu Artigo 1 e que por suas características necessitam de manejo, tratamento e disposição final diferenciados.

No Artigo 1, da RDC n° 306 (BRASIL, 2004), os geradores de resíduos de serviços de saúde são: serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos em campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; 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 diagnósticos *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Na Política de Meio Ambiente (PEJUÇARA, 2005) consta que os resíduos sólidos, portadores de agentes patogênicos, inclusive os de serviços de saúde, assim como alimentos ou produtos contaminados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos por transporte especial, nas condições estabelecidas pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio

Ambiente, podendo ser incinerados no local de deposição final, desde que atendidas as especificações determinadas pela legislação vigente.

7.3.5.1 Resíduos de serviços públicos de saúde

A unidade básica de saúde (UBS) não possui plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Não há registros sobre a quantidade de resíduos de serviços de saúde gerados na UBS de Pejuçara.

Os resíduos gerados são segregados de acordo com suas características, conforme descrito na RDC n° 306 (BRASIL, 2004). Os resíduos são separados como: infectantes, perfurocortantes, químicos e comuns.

Os resíduos dos grupos A e E são retirados dos consultórios e salas de atendimento e permanecem em um abrigo temporário até sua coleta pela empresa prestadora de serviços.

A coleta dos resíduos é realizada quinzenalmente, sendo que neste intervalo permanecem armazenados no abrigo temporário que é apresentado na Figura 27.

Figura 27: Abrigo de resíduos de serviços de saúde (UBS).



Fonte: registro fotográfico dos autores.

A coleta dos resíduos infectantes e perfurocortantes nas unidades de saúde é realizada pela empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos

Ltda. A empresa possui Licença de Operação n° 57/2012, que é apresentada no Anexo 10.

Os resíduos dos Grupos A e E são transportados até a cidade de Santo Ângelo, onde se localiza o sistema de tratamento térmico da empresa. Pejuçara encontra-se a, aproximadamente, 75 km de Santo Ângelo, onde se localiza o entreposto de resíduos de serviços de saúde, que opera conforme os termos da Licença de Operação n° 809/2013, que é apresentada no Anexo 10.

Os resíduos do grupo C (comuns) são coletados pela empresa terceirizada e enviados para o aterro sanitário com central de triagem da empresa Simpex Serviços de Coleta, Transporte e Destino Final de Resíduos Ltda.

7.3.5.2 Resíduos de serviços de saúde gerados no Hospital

O Hospital existente em Pejuçara não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), porém o secretário municipal informou que todos os resíduos são acondicionados e separados adequadamente em sacos plásticos e bombonas de 200 litros. Resíduos que exigem armazenamento especial, como placentas, são temporariamente mantidos sob refrigeração.

A empresa responsável pela coleta dos resíduos de serviços de saúde é a Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda, sendo que a periodicidade de recolhimento é quinzenal e a quantidade média mensal é de, aproximadamente, 1.200 L.

7.3.5.3 Resíduos de serviços particulares

Segundo a Secretaria de Saúde de Pejuçara, os resíduos infectantes e perfurocortantes gerados nos consultórios particulares são levados ao abrigo de resíduos do hospital, sendo os mesmos coletados pela empresa Via Norte.

7.3.5.4 Resíduos de assistência à saúde animal

A Prefeitura de Pejuçara orienta os produtores rurais, que após o uso de medicamentos, os frascos e as embalagens sejam devolvidas no local de aquisição.

Entretanto, não há registros sobre quantidades geradas e manejo dessa categoria de resíduos.

A Unidade Produtora de Leitões (UPL), mensalmente, recolhe esse tipo de resíduos.

7.3.6 Resíduos de Limpeza Urbana

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) conceitua resíduos de limpeza urbana como aqueles gerados na varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

A responsabilidade pelos serviços de varrição, limpeza de bocas de lobo e capina é da Secretaria Municipal de Obras e Saneamento Básico.

Os serviços de limpeza urbana são realizados por dezesseis servidores municipais.

Os servidores utilizam equipamentos como: botas, luvas, chapéu, filtro solar, óculos de proteção e caneleira.

A destinação dos resíduos é feita em local pertencente à Prefeitura Municipal, conforme apresentado na Figura 28.

Figura 28: Área de disposição de resíduos de poda e varrição.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.7 Resíduos Agrosilvopastoris

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) conceitua resíduos agrosilvopastoris como os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nesta atividade.

Os resíduos agrosilvopastoris são compostos pelas frações orgânica e inorgânica.

A fração orgânica é composta pelos resíduos gerados em culturas perenes e temporárias e dejetos da criação de animais. A fração inorgânica refere-se aos resíduos de agroquímicos e fertilizantes e produtos de uso veterinário. Os resíduos agrosilvopastoris compostos por agroquímicos têm seu manejo descrito no item “resíduos com logística reversa obrigatória”. Já os produtos veterinários são abordados no item “resíduos de assistência à saúde animal”.

Na Tabela 25 encontram-se as informações sobre o rebanho de animais existente em Pejuçara, segundo o levantamento sobre a pecuária Municipal realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e informações da Prefeitura Municipal.

Tabela 25: Rebanho instalado no município de Pejuçara.

Criações	Cabeças
Bovinos	11.663
Bubalinos	04
Equinos	284
Aves	12.312
Ovinos	1.392
Caprinos	21
Suínos	5.285
Vacas ordenhadas	2.166
Codornas	270
Coelhos	125

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) e Prefeitura Municipal (2013).

Não há muitas informações disponíveis sobre o manejo de resíduos da atividade pecuária. Estimou-se a geração de resíduos gerados pelo rebanho existente em Pejuçara a partir de dados bibliográficos, para tanto se utilizou

informações da *United States Department of Agriculture* (USDA, 2008) e de Oliveira (2004).

A estimativa de geração de dejetos de coelhos não foi calculada, pois não há informações disponíveis na literatura.

Para fins de cálculo, somou-se ovinos e caprinos por pertencerem a mesma família.

No Anexo 11 são apresentadas as informações levantadas na bibliografia consultada para cálculo da geração de dejetos.

A Tabela 26 apresenta a geração potencial de dejetos animais, em termos de carga orgânica e nutrientes.

Tabela 26: Estimativa da geração anual de resíduos sólidos orgânicos nas atividades agropecuárias de Pejuçara.

Criações	Cabeças	Quantidades de resíduos estimadas					
		Volume	Massa	DBO ₅	N	P	K
Unidade	Unid.	(m ³ /ano)	(t/ano)				
Bovinos de corte	11.663	115.604	115.577	2.682	511	102	345
Bovinos de leite	2.166	29.021	28.619	465	175,5	30,4	75,9
Bubalinos	4	40	40	1	0,2	0,0	0,1
Equinos	284	2.388	2.379	47	8,4	1,2	2,3
Ovinos	1.413	737	749	19	8,4	1,3	5,6
Suíños	5.285	16.590	11.188	347	31,7	24,1	18,7
Aves ¹	12.582	293	298	19	4,1	1,3	1,7
TOTAL		164.672	158.851	3.579	739	160	449

Legenda: DBO₅ = demanda bioquímica de oxigênio; N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio.

Observação: (1) Quantidades de resíduos gerados por aves de corte considerando seis ciclos de criação com 45 dias de duração.

Fonte: elaborado pelos autores.

7.3.8 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) consta que os resíduos com logística reversa obrigatória englobam: agroquímicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

7.3.8.1 Agroquímicos

Os agroquímicos são conhecidos, popularmente, como agrotóxicos. Agrotóxicos são os produtos químicos utilizados em diversas culturas, com função de poupar as plantações da ação danosa de seres vivos considerados nocivos ao bom desenvolvimento da lavoura (SZABÓ JUNIOR, 2010). Esses produtos, por sua composição, podem ser tóxicos à saúde humana. Além disso, incluem-se nas categorias de resíduos com logística reversa obrigatória.

As embalagens de agroquímicos são considerados resíduos perigosos devido a composição das substâncias armazenadas.

As embalagens, após tríplex lavagem, são devolvidas aos fornecedores pelos produtores rurais.

7.3.8.2 Pilhas e baterias

Devido à composição das pilhas e baterias, esses bens após o consumo podem conferir riscos ambientais ao meio. Segundo Kemerich *et al.* (2012), em virtude da corrosão da blindagem das pilhas dispostas ao solo, metais pesados podem ser liberados no ambiente, sendo que estes podem se bioacumular na cadeia alimentar gerando efeitos tóxicos no organismo humano e de outros animais.

No ano de 2010, a Prefeitura promoveu uma campanha para coleta e destinação final adequada dos resíduos compostos por pilhas e baterias. Foram recolhidos 3 tambores de 200L de pilhas, baterias e lâmpadas.

A Prefeitura Municipal não soube informar o destino final desses resíduos.

7.3.8.3 Pneus

Pneus inservíveis são definidos pela Resolução Conama n° 258 (BRASIL, 1999) como aqueles que não mais se prestam a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

Mensalmente, a Prefeitura coleta nas borracharias e nas residências de municípios os pneus inservíveis, sendo que estes permanecem armazenados em um local específico, conforme apresentado na Figura 28.

Figura 28: Local de armazenamento temporário de pneus inservíveis.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.8.4. Óleos lubrificantes

De acordo com Tristão *et al.* (2008), os óleos lubrificantes atingem o fim de sua vida útil quando perdem suas características originais. Os autores afirmam ainda que os óleos usados, de base mineral, não são biodegradáveis e podem provocar danos irreparáveis ao ambiente se descartados de forma inadequada.

No município de Pejuçara não há informações sobre quantidade gerada, tampouco sobre o manejo dessa categoria de resíduos.

7.3.8.5 Lâmpadas fluorescentes

Segundo Philippi Júnior e Aguiar (2005), as lâmpadas fluorescentes contêm vapor de mercúrio sendo reconhecidas como resíduos perigosos. Os

mesmos autores indicam que outros componentes das lâmpadas (vidro e terminais metálicos) podem ser reciclados para a produção de fritas para esmalte cerâmico e para produção de novas peças metálicas por fusão.

No ano de 2010, a Prefeitura promoveu uma campanha para coleta e destinação final adequada dos resíduos compostos por lâmpadas fluorescentes. A campanha recolheu também pilhas e baterias. Foram recolhidos 3 tambores de 200L de pilhas, baterias e lâmpadas.

A Prefeitura Municipal não soube informar o destino final desses resíduos.

7.3.8.6 Eletroeletrônicos

Os resíduos eletroeletrônicos são caracterizados, segundo Virgens (2009), por apresentarem composição química com elevada presença de metais pesados como chumbo, mercúrio e cádmio, que são considerados substâncias nocivas à saúde individual e podem contaminar o meio ambiente.

A Prefeitura Municipal de Pejuçara juntamente com a FECOMÉRCIO realizou, no ano de 2011, o programa de coleta de resíduos eletroeletrônicos. Na ocasião foram recebidos 1,5t de resíduos, os quais foram enviados a empresa Reverse, localizada em Novo Hamburgo.

7.3.9 Resíduos Volumosos

No manual de orientação para elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos do Ministério do Meio Ambiente (2012), os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta domiciliar convencional.

Neste documento, o manejo de resíduos de podas é descrito no item resíduos de limpeza urbana.

Os municípios doam seus resíduos volumosos para um catador. No caso do município não ter condições de transportar os resíduos volumosos é

contatada a Prefeitura, que os encaminha até o local utilizado pelo catador. A Figura 29 apresenta uma vista do local onde são destinados os resíduos.

Figura 29: Local de destinação dos resíduos volumosos.



Fonte: registro fotográfico dos autores.

7.3.10 Resíduos de Transporte

A Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 2010) conceitua resíduos de serviços de transporte como os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.

A Estação Rodoviária de Pejuçara não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A Rodoviária informou que cerca de 50 pessoas transitam diariamente no local.

Os resíduos gerados no seu interior são coletados na coleta convencional.

7.3.11 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

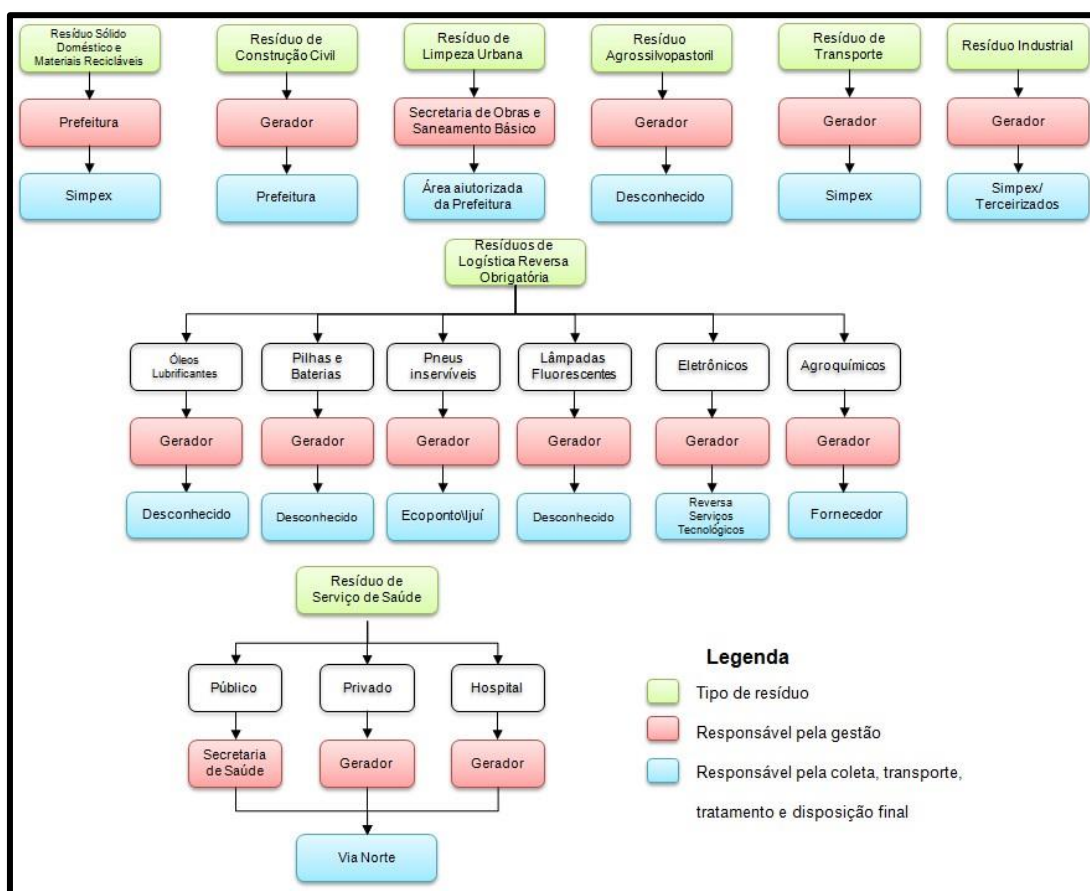
Os resíduos considerados de serviços públicos de saneamento incluem aqueles gerados em atividades relacionadas às modalidades de saneamento básico: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de

drenagem e manejo de águas pluviais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012).

O município de Pejuçara não possui estações de tratamento de água, nem de esgoto, sendo assim, não há geração dessa categoria de resíduos.

A Figura 30 apresenta um fluxograma dos tipos de resíduos, responsáveis pelo seu gerenciamento e destino final.

Figura 30: Fluxograma de responsabilidades e destino final de resíduos sólidos.



Fonte: elaborado pelos autores.

7.4 Catadores

Catador de materiais recicláveis, segundo o projeto de Lei do Senado nº 618 (SENADO FEDERAL, 2007), é o indivíduo que, de forma autônoma, ou como associado de cooperativa ou associação, faz a cata, a seleção e o

transporte de material reciclável, nas vias públicas e nos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços, públicos ou privados, para venda ou uso próprio do material recolhido.

No município de Pejuçara, de acordo com a Prefeitura, há três catadores.

Os catadores, no momento em que recolhem os resíduos, já os segregam, considerando os materiais recicláveis com maior valor comercial.

No que se refere a comercialização dos materiais recicláveis, estes são vendidos para atravessadores localizados em outros municípios, exceto os fios de cobre. No último caso, um dos catadores compra dos demais.

7.5 Passivos ambientais

Segundo Zanetti (2010), passivo ambiental representa os danos causados ao meio ambiente pela atividade humana perante terceiros.

Neste documento, os passivos ambientais referem-se às áreas contaminadas ou áreas órfãs contaminadas. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) define:

área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis.

Outra definição, mais completa de áreas contaminadas encontra-se no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb (1999), sendo esta:

uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terrena onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Em Pejuçara, identificou-se a existência de três áreas que podem ser consideradas passivos ambientais. A área P1 refere-se ao antigo lixão, que foi

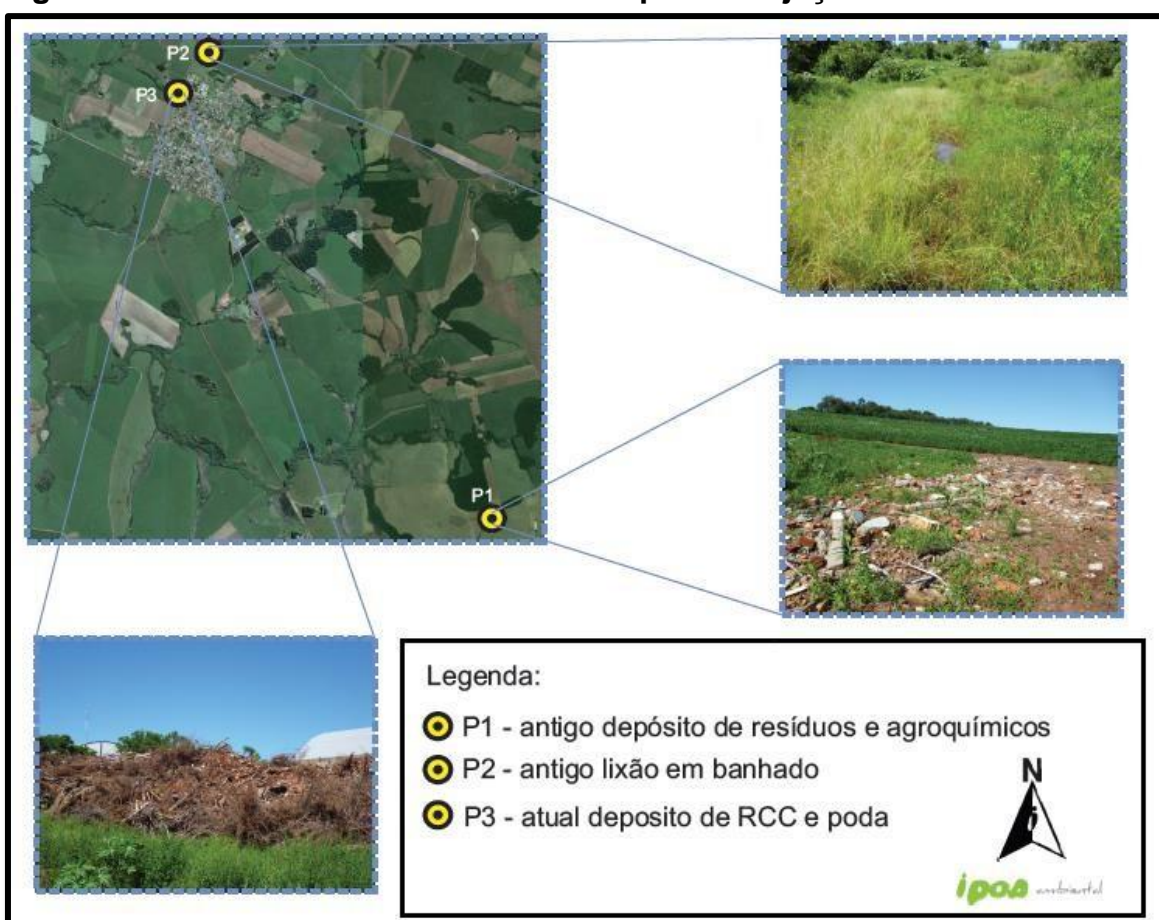
atuado, devido à disposição de embalagens de agroquímicos. Atualmente, a área não recebe mais resíduos.

A área P2, localizada em um banhado, recebia resíduos da coleta convencional e, atualmente, está desativado.

Por fim, a área P3, é o local de disposição de resíduos de construção civil e poda, conforme descrito no item “resíduos de construção civil”.

A Figura 31 apresenta a localização das três áreas descritas.

Figura 31: Passivos ambientais do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

7.6 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento

A identificação dos gerados sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos considerou os critérios definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). No Quadro 7 são apresentados os geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 7: Geradores sujeitos à apresentação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Categoria de resíduos	Condições
Resíduos comerciais e de prestação de serviços	Comerciantes de produtos/bens sujeitos à logística reversa Comerciantes que geram resíduos perigosos
Resíduos de construção civil	Novos empreendimentos/edificações
Resíduos de serviços de saúde	Estabelecimentos privados e públicos prestadores de serviços de saúde
Resíduos industriais	Todos geradores independente do porte
Resíduos de serviços públicos de saneamento	Concessionárias que prestam esses serviços
Resíduos dos serviços de transporte	Estação rodoviária
Resíduos agrosilvopastoris	Responsáveis por esta atividade, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.
Catadores	No caso da criação de uma associação

Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), no seu artigo 21, o conteúdo mínimo que deve ser apresentado em um plano de gerenciamento de resíduos sólidos é:

- a) descrição do empreendimento ou atividade;
- b) diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- c) explicação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos;

- d) definição de procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- e) identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- f) ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- g) metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos;
- h) se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- i) medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- j) periodicidade de revisão.

7.6.1 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

Na elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde devem ser considerados os critérios técnicos da Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004). Segundo esta resolução plano de gerenciamento é

documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características e riscos, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

No plano devem estar descritas, detalhadamente, a forma de realização das seguintes etapas de manejo: segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento na fonte, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

Outros critérios que devem ser apresentados no plano de gerenciamento, segundo a Resolução RDC n° 306 (BRASIL, 2004), são:

- a) no caso da adoção reciclagem de resíduos dos grupos B ou D, deve estar descrita a forma de desenvolvimento e a implantação de práticas segundas as normas dos órgãos ambientais;
- b) caso o estabelecimento possua instalação radioativa, devem ser descritos os procedimentos relativos às disposições contidas na norma CNEN-NE 6.05;
- c) medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores;
- d) atendimento aos critérios estaduais e municipais, no que se refere ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- e) ações a serem adotadas em situações de emergências e acidentes;
- f) ações referentes à saúde do trabalhador;
- g) no caso do tratamento de resíduos na fonte geradora, devem estar descritos os procedimentos de monitoramento, conforme consta na licença ambiental do estabelecimento;
- h) desenvolvimento e implantação das capacitações técnicas abrangendo todos os setores geradores de resíduos;
- i) desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle que permitam acompanhar a eficácia da implantação do plano.

7.6.2 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de construção civil

Para elaboração do plano de gerenciamento de resíduos de construção civil devem ser considerados os critérios que constam na Resolução Conama n° 307 (BRASIL, 2002). Sendo que os geradores devem ter como objetivo prioritário a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final dos resíduos de construção civil.

No artigo 9 da Resolução Conama n° 307 (BRASIL, 2002) estão descritas as etapas que devem ser contempladas nos projetos de gerenciamento de resíduos de construção civil: caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação.

7.7 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos

As principais carências relacionadas aos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos identificadas foram:

- a) ausência de definição de roteiros de coleta de resíduos sólidos;
- b) ausência de coleta seletiva;
- c) inadequações técnicas na estação de transbordo de resíduos do Município;
- d) ausência de controles formais sobre geração e coleta de todas as categorias de resíduos sólidos;
- e) inadequação do local de armazenamento temporário de resíduos de serviços de saúde na unidade básica de saúde;
- f) falta de segregação e normas de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória, em especial pilhas e baterias e lâmpadas fluorescentes;
- g) ausência de programas específicos, informações e plano de gerenciamento de resíduos industriais;
- h) falta de legislação específica com diretrizes sobre manejo de resíduos sólidos;
- i) ausência de dados sobre composição gravimétrica de resíduos sólidos;
- j) ausência de sistematização dos dados sobre serviços de limpeza pública;
- k) inadequação do local de armazenamento de pneus inservíveis;
- l) ausência de informações sobre a condição social dos catadores.

CAPÍTULO 8 – RECURSOS HÍDRICOS

8.1 Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí

A Constituição do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 1989), em seu artigo 171, define a bacia hidrográfica como a unidade básica de planejamento e gestão, que tem como objetivo a melhoria da qualidade dos recursos hídricos do Estado e a regulamentação do abastecimento de água às populações urbanas e rurais, às indústrias e aos estabelecimentos agrícolas.

A Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí (U-90) é uma das dez unidades que compõem a Região Hidrográfica do Uruguai e está localizada na região norte-noroeste do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas: latitude sul entre 27°45' e 26°15' e longitude oeste 53°15' e 56°45' (FEPAM, 2013).

Na Bacia estão inseridos 20 municípios com área total ou parcial, contemplando uma população de 337.249 habitantes e área de drenagem de 10.649,13 Km² (FEPAM, 2013).

Os principais rios que constituem a Bacia são: Amandaú, Buricá, Comandaí, Lajeado Grande, Santo Cristo, Santa Rosa e Turvo.

De acordo com Sema/Profill (2012), nos limites da Bacia U-90 não há unidades de conservação.

Na Bacia do Rio Ijuí tem-se os seguintes usos consuntivos: abastecimento humano, dessedentação e criação de animais, irrigação e abastecimento industrial. Os usos não consuntivos da Bacia U-90 são: pesca, mineração e geração de energia.

8.1.1 Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí

O Decreto Estadual n° 40.916 (RIO GRANDE DO SUL, 2001) criou o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí em julho de 2001. No ano de 2010 iniciou o processo de gestão efetiva, momento no qual houve aprovação do financiamento de atividade que permitissem os estudos de enquadramento dos rios da Bacia (COMITÊ DA BACIA DO RIO IJUÍ, 2012).

No Quadro 8 é apresentada a composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí.

Quadro 8: Composição do Comitê do Rio Ijuí.

Categoria Entidades	Representantes Titulares
<i>Grupo 1 – Usuários da água</i>	
Abastecimento Público	Prefeitura Municipal de Ijuí CORSAN – Santo Ângelo Prefeitura Municipal de Santo Ângelo Prefeitura Municipal de Augusto Pestana
Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos	Prefeitura Municipal de Ijuí CORSAN – Santo Ângelo
Drenagem	Prefeitura Municipal de Ijuí CORSAN – Santo Ângelo
Geração de Energia	CERILUZ – Cooperativa Regional de Energia e Desenvolvimento Ijuí Ltda. DEMEI – Departamento Municipal de Energia de Ijuí HIDROPAN – Hidrelétrica Panambi S/A CEE – GT – Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica. Fockink Participações Ltda Ijuí Energia S.A
Produção Rural	COTRIPAL – Agropecuária Cooperativa Cotripal Sindicato Rural de Santo Angelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Santo Angelo. AMISOJA – Associação dos produtores de Soja das Missões Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ijuí Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Entre-Ijuís AFROM – Associação de Reposição Florestal do Planalto e Missões. Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Guarani das Missões.
Indústria	Associação Comercial e Industrial de Panambi Associação Comercial e Industrial Servidores e Agropecuária de Santo Ângelo-Acisa
Lazer e Turismo	DEMEI – Departamento Municipal de Energia de Ijuí Prefeitura Municipal de Jóia
<i>Grupo 2 – População</i>	
Legislativos Estadual e Municipal	Câmara Municipal de São Luiz Gonzaga Câmara Municipal de Panambi
Associações Comunitárias	Clube Amigos da Terra de Panambi, Condor e Santa Bárbara do Sul AABB – Associação Atlética Banco do Brasil

	Instituto Brasileiro para Promoção da Participação e Desenvolvimento-Instituto Participe FACESP – Fundação de Ação Cultural, Educação e Social Panambi
Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão	URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguais e das Missões – Santo Ângelo. Universidade Federal da Fronteira Sul. UNUJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS - Ijuí EMATER/ASCAR – RS (Associação Rio Grandense de Empreendimentos em Assistência Técnica e Extensão Rural)
Organizações ambientalistas	ARPA FIUZA – Associação Recuperação e Preservação Ambiental Rio Fiúza – Panambi ECO-GLOBAL MISSÕES. AIPAN – Associação Ijuicense de Proteção ao Ambiente Natural - Ijuí APAARCI – Associação de Proteção Ambiental Amigos dos Rios Comandá e Ijuí APARP – Associação de Proteção Ambiental Amigos do Rio Piratinim – São Luiz Gonzaga
Associações de Profissionais	SEARCA – Sociedade dos Engenheiros Agrônomos da Região de Cruz Alta AEAPSC – Associação dos Engenheiros Agrônomos de Panambi, Santa Bárbara do Sul e Condor. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária.
Organizações Sindicais	Sindicato dos Empregados do Comércio de Ijuí SINDIÁGUA
Comunicação	-
<i>Grupo 3 – Representantes da Administração Direta Federal e Estadual</i>	
FAZER	FAZER

Fonte: SEMA – consulta em abril/2013.

O processo de planejamento dos usos da água na Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí iniciou em 2010, sendo que em março de 2012 havia sido estabelecidas as metas de enquadramento da maior parte da Bacia.

Os estudos sobre a Bacia foram realizados pela empresa Profill Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Os estudos foram elaborados de acordo com o Termo de Referência do edital de licitação de Tomada de Preços n° 083/CECOM/2010 (processo administrativo n° 000129-05.00/10-7). O trabalho abrangeu quatro fases, sendo elas: a) Fase inicial: atividades preliminares; b) Fase A: diagnóstico e prognóstico dos recursos hídricos; c) Fase B: cenários futuros para a gestão dos recursos hídricos e d) Fase final: elaboração e apresentação do relatório final.

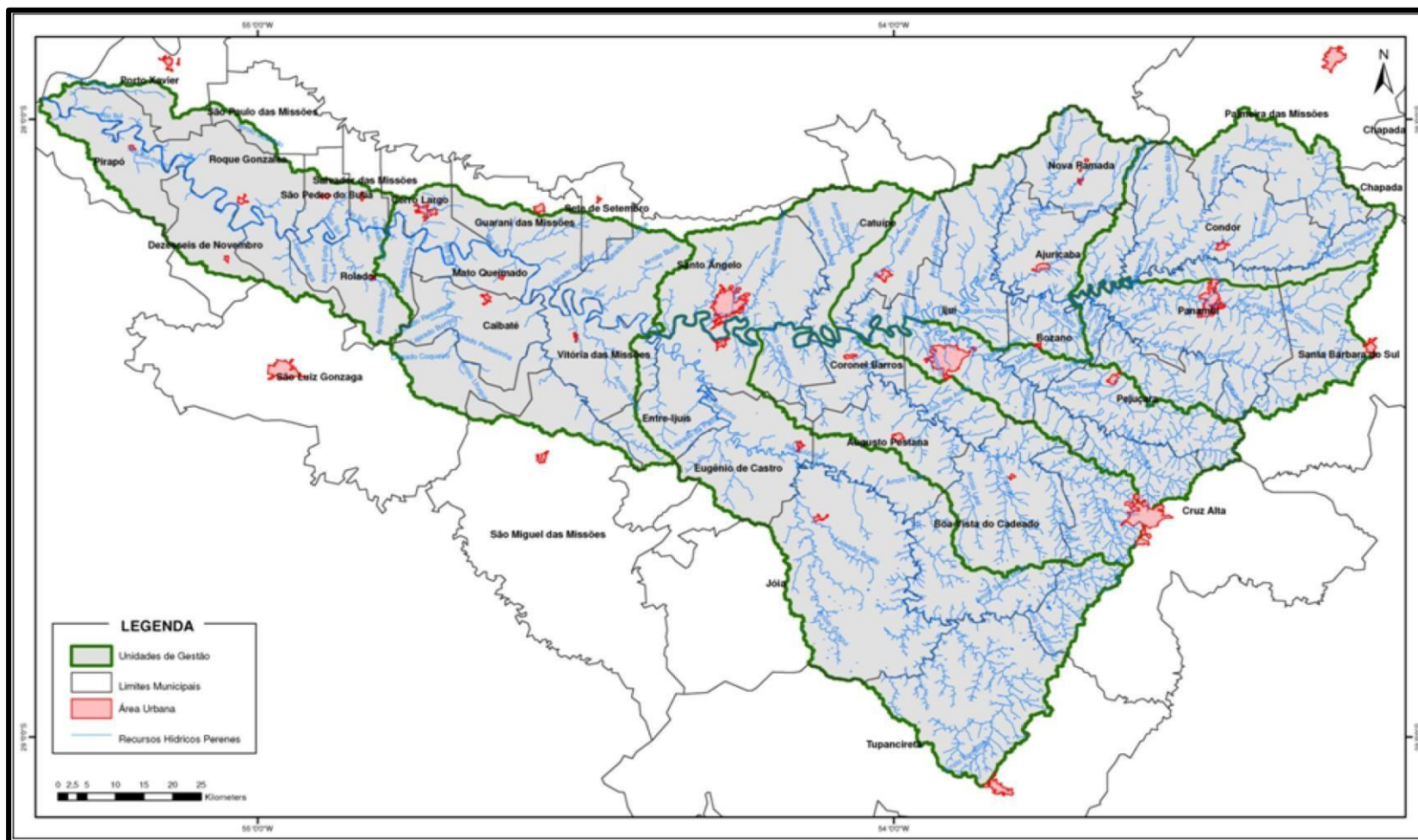
Para a sistematização das informações, a Bacia do Rio Ijuí foi dividida em unidades de planejamento e gestão (UPG), conforme apresentado no Quadro 9 e visualizado na Figura 32.

Quadro 9: Características das unidades de planejamento e gestão (UPG's) da Bacia U-90.

Região	UPG	Área (km ²)	Área (%)	Municípios Integrantes
Alto Ijuí 3.798,4 km ² 35,2%	Formadores do Rio Ijuí: Fiúza e Caxambu	888,8	8,2	Panambi, Bozano, Pejuçara, Santa Bárbara do Sul
	Formadores do Rio Ijuí: Palmeira	1.019,9	9,5	Palmeira das Missões, Chapada, Condor, Nova Ramada, Ajuricaba, Panambi, Santa Bárbara do Sul
	Alto Ijuí	1.164,7	10,8	Nova Ramada, Ajurucaba, Bozano, Ijuí, Catuípe
	Rio Potiribu	725,7	6,7	Pejuçara, Cruz Alta, Boa Vista do Cadeado, Bozano, Ijuí, Coronel Barros
Médio Ijuí 4.193,1 km ² 38,9%	Rio Conceição	1.200,0	11,1	Cruz Alta, Boa Vista do Cadeado, Ijuí, Augusto Pestana, Coronel Barros, Eugênio de Castro, Entre-Ijuís
	Rio Ijuizinho	2.355,3	21,9	Vitória das Missões, Entre-Ijuís, Eugênio de Castro, Augusto Pestana, Jóia, Boa Vista do Cadeado, Cruz Alta, Tupanciratã
	Médio Ijuí – Margem Direita: Itaquarinxim	637,8	5,9	Catuípe e Santo Ângelo
Baixo Ijuí 2.787,7 km ² 25,9	Baixo Ijuí – Trecho médio	1.576,8	14,6	Santo Ângelo, Vitória das Missões, São Miguel das Missões, São Luiz Gonzaga, Caibaté, Mato Queimado, Guarani das Missões, Sete de Setembro, Cerro Largo, Rolador
	Baixo Ijuí – Trecho baixo	1.210,8	11,2	Rolador, São Luiz Gonzaga, Cerro Largo, São Pedro do Butiá, Salvador das Missões, Dezesesseis de Novembro, Roque Gonzales, São Paulo das Missões, Pirapó, Porto Xavier

Fonte: SEMA/Profill (2012).

Figura 32: Divisão da Bacia do Rio Ijuí em 9 UPG's (unidades de planejamento e gestão).



Fonte: SEMA/Profill (2012).

No diagnóstico foram levantadas e sistematizadas informações sobre: a) aspectos físicos (altimetria, geologia, solos, hidrogeologia, rede hidrográfica, informações hidrológicas; b) aspectos bióticos (unidades de conservação; informações sobre doenças de veiculação hídrica; informações relativas à qualidade das águas); c) aspectos socioeconômicos (rede viária, limites municipais, unidades administrativas regionais, uso e cobertura do solo, demografia, produção agrícola, PIB's e VAB's, rebanhos municipais, geração de energia, saneamento básico, cadastro de usuários/outorgas) e d) identificação de variáveis derivadas do levantamento.

As características físicas UPG's assim como as vazões específicas de cada unidade de planejamento são apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27: Áreas incrementais de cada UPG e suas vazões específicas.

Número	Nome	Área (km ²)		Vazão específica (l/s.km ²)				
		Incremental	Total	Média	Q ₅₀	Q ₈₅	Q ₉₀	Q ₉₅
UPG 1	Formadores do rio Ijuí: Rio Palmeira	1.018	1.018	26,7	18,4	8,1	6,9	5,7
UPG 2	Formadores do rio Ijuí: Rios Fiuza e Caxambu	890	890	27,4	18,7	8,1	7,0	5,7
UPG 3	Alto Ijuí	1.166	3.074	28,0	16,0	4,9	3,9	2,7
UPG 4	Rio Potiribu	726	726	26,4	18,5	8,5	7,4	6,3
UPG 5	Rio Conceição	1.200	1.200	25,6	17,3	7,6	6,4	5,2
UPG 6	Rio Ijuizinho	2.361	2.361	28,6	17,9	6,1	4,9	3,5
UPG 7	Médio Ijuí - margem direita: Rio Itaquarinxim	639	5.639	26,4	15,2	4,4	3,4	2,5
UPG 8	Baixo Ijuí: Trecho médio	1.581	9.581	28,8	16,6	5,5	4,4	3,1
UPG 9	Baixo Ijuí: Trecho baixo	1.212	10.793	30,9	15,8	5,3	4,1	2,9

Fonte: SEMA/Profill (2012).

Percebe-se uma vazão específica média global de 28 l/s.km², valor bem superior a média do RS, que é de 22 l/s.km². Em termos mínimos, os valores encontrados também são superiores às médias do Estado, o que confirma os resultados apresentados no Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Em relação à origem da água (superficial ou subterrânea), na maior parte dos municípios (34) a água subterrânea é utilizada no abastecimento público, enquanto apenas dois municípios utilizam a água superficial como

única fonte para abastecimento. Há ainda municípios (5) que fazem uso tanto de água superficial como subterrânea para abastecimento público urbano.

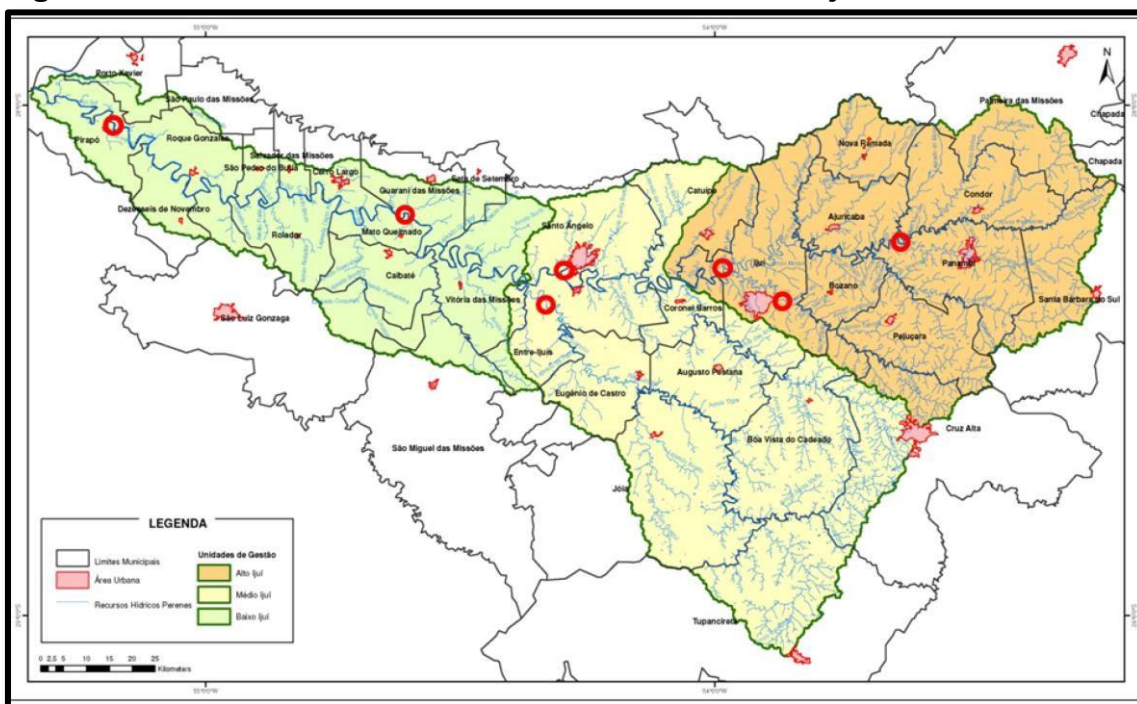
O estudo (SEMA/PROFILL, 2012) nos mostra que para um período de vinte anos, e independente do cenário futuro considerado, em termos quantitativos, não há alteração significativa nas demandas. Significa dizer que, qualquer que seja o cenário considerado para o abastecimento humano, não haverá alteração considerável no balanço hídrico futuro.

Sobre qualidade da água, consultou-se o site da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM – maio/2013) e não se verificou a existência de redes de monitoramento. No site da FEPAM constatou-se a existência do estudo denominado “*Análise de fragilidades ambientais e da viabilidade de licenciamento de aproveitamentos hidrelétricos das bacias hidrográficas dos Rios Ijuí e Butuí-Piratinim-Icamaquã, Região Hidrográfica do Rio Uruguai, RS*”. Neste estudo há informações sobre a qualidade da Bacia U-90.

Conforme a SEMA/Profill (2012), para avaliar a qualidade dos recursos hídricos superficiais da Bacia do Rio Ijuí foram realizadas duas campanhas de coleta de em 07 pontos de amostragem. As coletas foram realizadas em junho e setembro de 2011, sendo que foram determinados 30 parâmetros em cada amostra, sendo eles: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, coliformes termotolerantes, pH, temperatura do ar e da água, turbidez, condutividade, metais (alumínio, ferro, zinco, manganês, chumbo, cromo), nutrientes (fósforo total, ortofosfato, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal e nitrogênio total), sulfato, cloreto, sólidos dissolvidos totais, agrotóxicos (ácido aminometilfosfônico, atrazina, 2,4-D, endosulfan, epoxiconazole, methamidophos).

Na Figura 33 são apresentados os pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio Ijuí.

Figura 33: Pontos de monitoramento na Bacia do Rio Ijuí.



Fonte: SEMA/Profill (2012).

Além dos pontos monitorados pela empresa responsável pela elaboração do projeto, outras instituições disponibilizaram informações sobre qualidade das águas superficiais da Bacia do Rio Ijuí (SEMA/PROFILL, 2012): a) CORSAN (4 pontos de monitoramento em captações de água para abastecimento público); b) Prefeitura de Panambi (3 pontos no Arroio Fiuza com uma campanha no mês de fevereiro/2011); c) CERILUZ (pontos em dois empreendimentos hidrelétricos); d) DEMEI (pontos em dois empreendimentos hidrelétricos); e) ELETROSUL (pontos no reservatório e no entorno da UHE Passo São João).

Os resultados obtidos no monitoramento foram comparados com os critérios da Resolução Conama n° 357 (BRASIL, 2005).

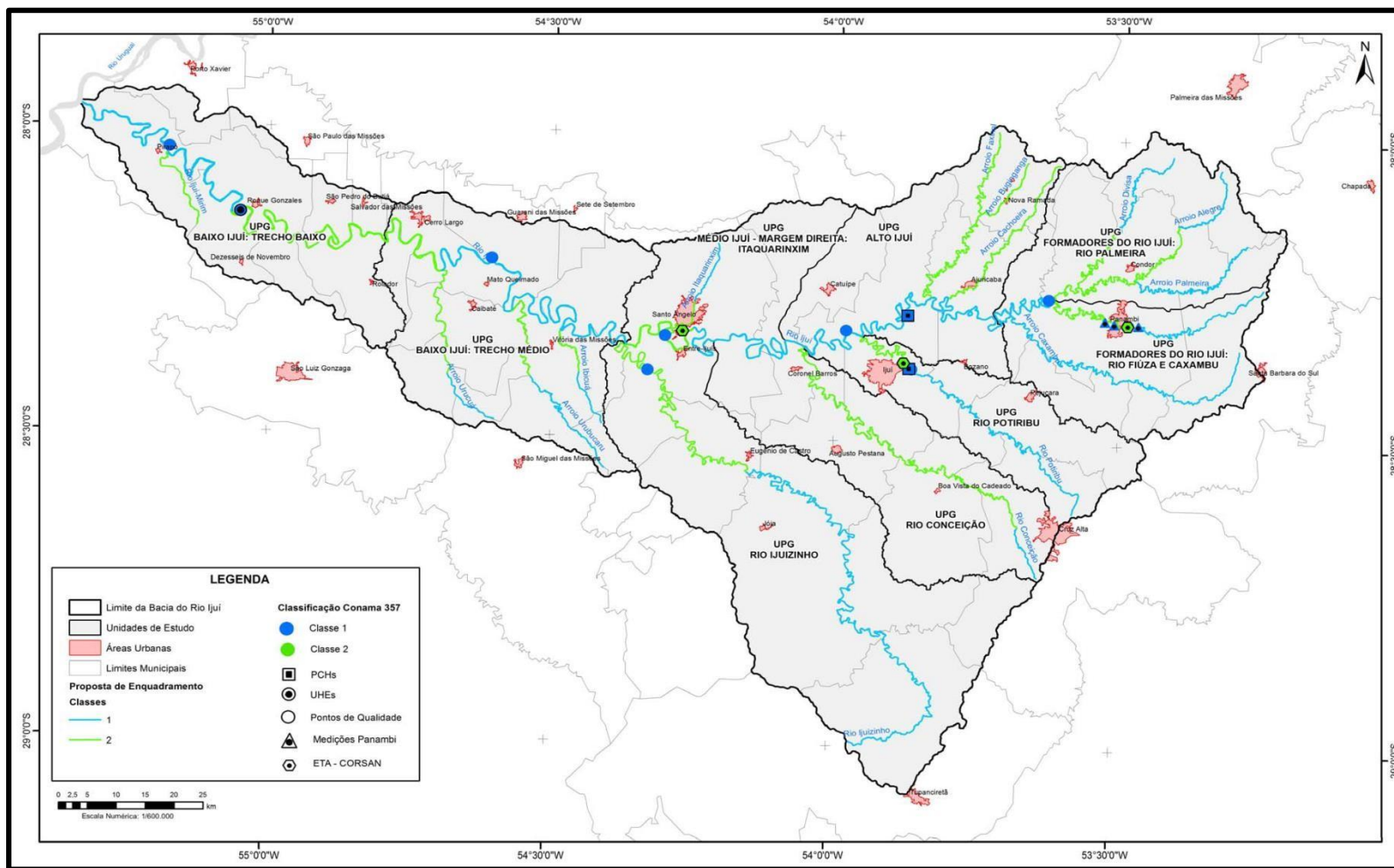
A avaliação dos resultados obtidos no monitoramento realizado pela Profill indica que (SEMA/PROFILL, 2012):

a) de forma geral, as águas apresentam boa qualidade compatíveis com as classes 1 e 2 da Resolução Conama n° 357 (BRASIL, 2005);

- b) os valores mais elevados de coliformes foram obtidos nos pontos de monitoramento próximos as cidades de Santo Ângelo e Ijuí;
- c) não foram detectados problemas com metais ou agrotóxicos;
- d) os altos teores de alumínio e ferro podem ser associados a fatores naturais.

Na Figura 34 é apresentado o mapa da qualidade de águas elaborado pela Profill em seus estudos de planejamento da Bacia U-90, bem como uma síntese dos dados do monitoramento da Profill e das instituições que colaboraram com disponibilização de suas informações.

Figura 34: Classificação dos recursos hídricos.



Fonte: SEMA/Profill (2012).

A avaliação das informações de qualidade de água, modelagem dos dados com uso de software SAD-IPH (sistema de apoio à decisão para gerenciamento de bacias hidrográficas) e simulação qualitativa considerando três cenários de vazão (Q_{90} média, Q_{95} média e Q_{95} crítico) contribuíram na indicação do enquadramento dos recursos hídricos da Bacia do Rio Ijuí.

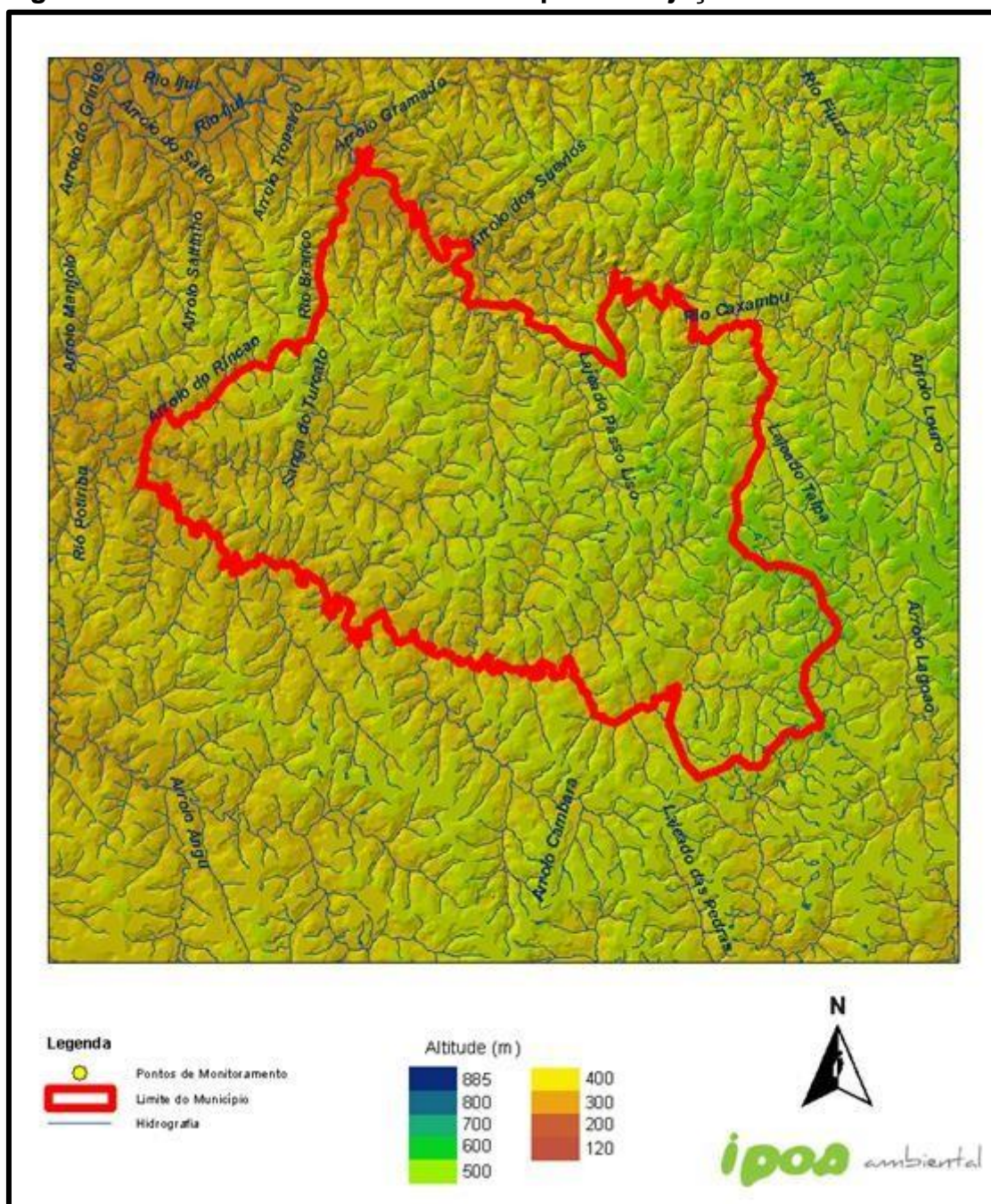
As informações de diagnóstico, prognóstico e indicação de enquadramento dos recursos hídricos foram apresentadas em reuniões públicas, que aprovaram o diagnóstico e definiram as vazões de referencia, a segmentação e a proposta de enquadramento.

Segundo SEMA/Profill (2012), a proposta elaborada e discutida com a sociedade e com o Comitê de Bacias foi ao Plenário, no mês de março/2012, e aprovada por unanimidade.

8.2 Principais cursos hídricos de Pejuçara

O município de Pejuçara encontra-se totalmente inserido na Bacia Hidrográfica Ijuí, na Região Hidrográfica do Uruguai, conforme apresentado na Figura 35.

Figura 35: Recursos hídricos do município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores.

A hidrografia do município de Pejuçara é constituída por diversos recursos hídricos, entre eles: Arroio Taboão, Lajeado Passo Liso, Rio Caxambu, Arroio Rincão, entre outros.

8.2.1 Enquadramento dos recursos hídricos e qualidade das águas

O enquadramento dos recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). O enquadramento dos corpos de água em classes visa assegurar às águas a qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas através de ações preventivas (BRASIL, 1997).

Campos e Studart (2001) afirmam que o enquadramento dos recursos hídricos é um instrumento para a preservação dos níveis de qualidade dos corpos d'água, que considera a saúde e o bem estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático e não devem ser afetados em consequência da deteriorização da sua qualidade.

O enquadramento dos recursos hídrico já foi discutido e aprovado em Plenário, entretanto não se verificou a existência de Portaria de Enquadramento.

Na área município de Pejuçara não há nenhum ponto de monitoramento de recursos hídricos, isso considerando os pontos de amostragem da Profill.

8.2.2 Outorga das águas

Na Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) foi definido que a outorga de direito de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos, contemplada nas legislações federal e estadual, consiste em ato administrativo expedido pelo poder público outorgante (União, Estados ou Distrito Federal) ao outorgado (usuário) para que este possa realizar intervenções que alterem a quantidade, a qualidade e o regime dos corpos d'água (SALIM *et al.*, 2007).

No município de Pejuçara, as outorgas deferidas pela FEPAM são apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10: Outorgas deferidas para uso das águas superficial e subterrânea no município de Pejuçara.

Nome do recurso hídrico	Classificação	Status	Finalidade	Vazão
Água Subterrânea				
Formação Serra Geral	Outorga	Em análise	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Outorga	Em análise	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Outorga	Em análise	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Outorga	Em análise	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Tamponamento	Em análise	Outros	-
Formação Serra Geral	Tamponamento	Em análise	Outros	-
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	30 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	24 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	25 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	40 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	10 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	6 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	5 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	15 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	10 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	-
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	20 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	5 m ³ /dia
Formação Serra Geral	Autorização prévia	Deferido	Abastecimento Público	6 m ³ /dia
Água Superficial				
Açude	Outorga	Em análise	Irrigação	-
Rio Caxambu	Outorga	Indeferido	Irrigação	-
Açude	Outorga	Deferido	Irrigação	0,002 m ³ /s
Sem denominação específica	RDH-Barragem	Em análise	Irrigação	-
Rio Ijuí	Barragem/Outorga	Em análise	Irrigação	-
Rio Caxambu	RDH-Captação	Em análise	Irrigação	-
Arroio Turcato	Captação/Outorga	Deferido	Irrigação	0,019 m ³ /s
Sem denominação	Outorga	Em análise	Irrigação	-
Açude	Outorga	Em análise	Irrigação	-
Arroio Cambará	RDH-Barragem	Em análise	Irrigação	-
Arroio Cambará	RDH-Barragem	Deferido	Irrigação	204,24 m ³ /s
Arroio Cambará	Reserva disponibilidade hídrica	Deferido	Irrigação	0,16 m ³ /s
Arroio Cambará	Reserva disponibilidade hídrica	Em análise	Irrigação	-
Arroio Taboão	Outorga	Deferido	Irrigação	0,22 m ³ /s
Arroio Taboão	Outorga	Deferido	Irrigação	-
Arroio Taboão	Outorga	Deferido	Irrigação	0,073 m ³ /s
Lajeado Passo Liso	Reserva disponibilidade hídrica	Deferido	Irrigação	-
Açude	Outorga	Deferido	Irrigação	0,11 m ³ /s
Lajeado Passo Liso	Outorga	Deferido	Irrigação	-
Lajeado Passo Liso	Outorga	Deferido	Irrigação	-
Açude	Outorga	Em análise	Irrigação	-
Açude	Reserva disponibilidade hídrica	Deferido	Irrigação	0,005 m ³ /s
Não consta no processo	Captação/outorga	Em análise	Irrigação	-
Sem denominação específica	Reserva disponibilidade hídrica	Suspensa	Irrigação	-

Fonte: elaborados pelos autores a partir da consulta ao site da SEMA em 18/06/2013.

CAPÍTULO 9 – SAÚDE PÚBLICA

9.1 Infraestrutura de serviços de saúde

De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde de Pejuçara com base no SCNES – Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, em abril de 2013, a infraestrutura em serviços de saúde é composta por:

- Unidade Básica de Saúde (UBS);
- Núcleo de Apoio à Atenção Básica (NAAB);
- Consultório Odontológico;
- Consultório Médicos, consultório de Enfermagem, atendimentos de psicólogos, nutricionista, fonoaudiólogo, assistente social;
- Equipes de Estratégia de Saúde da Família;
- Vigilância Epidemiológica com Sala de Vacinas;
- Farmácia;
- Secretaria Municipal de Saúde, com sede administrativa, regulação, planejamento, administrativo, Gestor de Saúde;
- Vigilância Ambiental e Sanitária.

Também, o município possui um hospital - Casa Beneficente de Saúde Rio Branco, que conta com 17 leitos, sendo que 11 destes são destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS). O hospital está contratualizado com o Estado no HPP – Hospital de Pequeno Porte.

9.2 Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

O saneamento ambiental é conceituado como (FUNASA, 2007, p.14):

conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar a salubridade ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Alguns tipos de serviços de saneamento podem gerar benefícios sobre a saúde da população, entre eles (ESREY e HABITCH, 1986): fornecimento de água potável, aumento na quantidade de água abastecida e utilizada e adoção de medidas sanitárias para tratamento de excretas humanas.

Heller (1997), em seu estudo epidemiológico na cidade de Betim – MG, elaborou um modelo causal da incidência de diarreia. Este modelo pode servir de base para o entendimento das relações entre deficiência no saneamento ambiental e saúde pública. A Figura 36 apresenta o modelo elaborado por Heller (1997).

Huttly (1990) *apud* Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2010) observa que embora substanciais, as medidas de saneamento provocam um impacto sobre a saúde de natureza complexa, que nem sempre pode ser facilmente visualizado ou compreendido na sua totalidade.

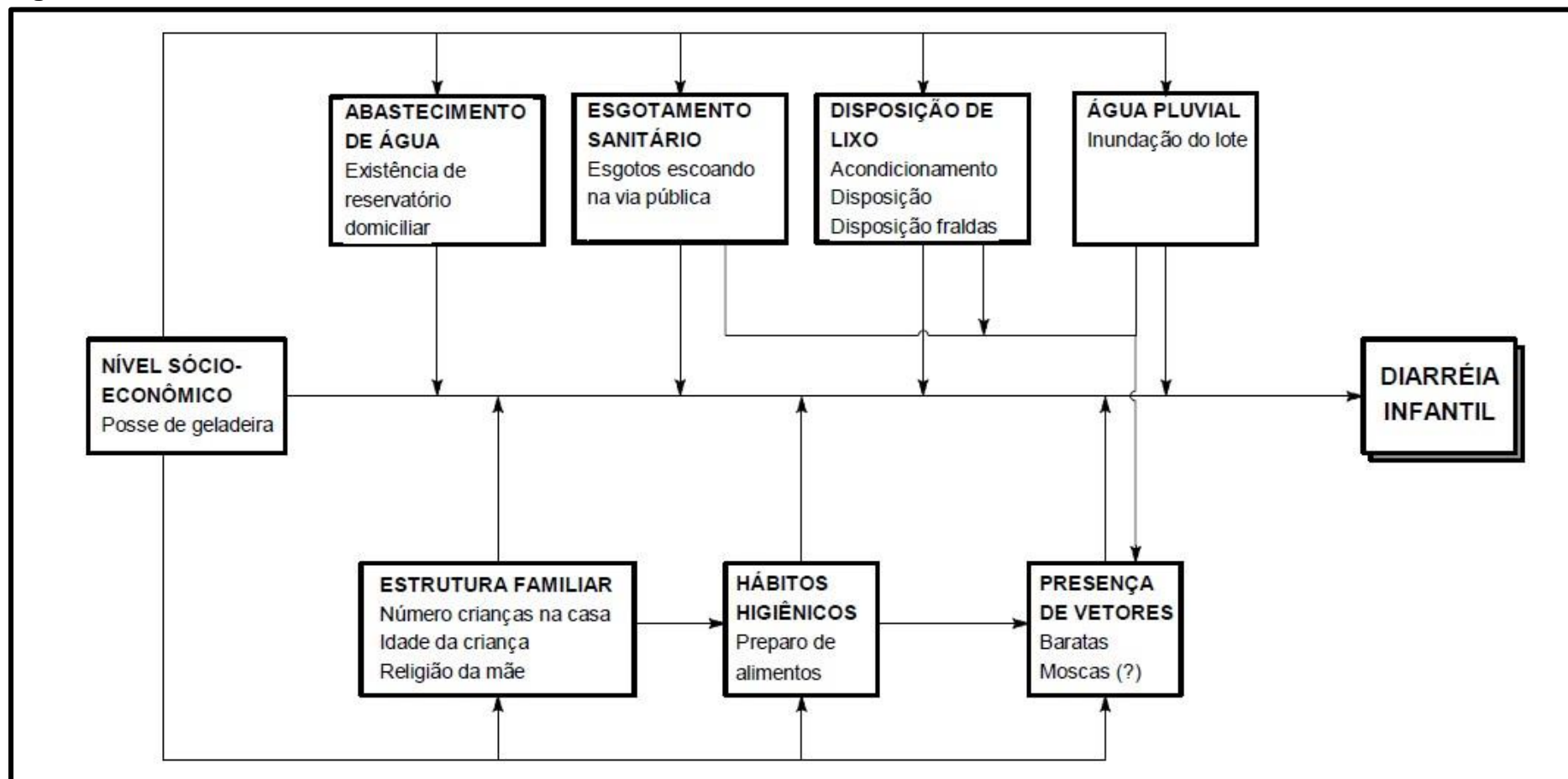
Como uma forma de sistematizar as relações entre saneamento ambiental e saúde pública foi proposta uma classificação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI). Essa classificação, proposta por Cairncross e Feachem (1993), relaciona as enfermidades à água, excretas e lixo, sendo apresentadas nos Quadros 11 a 13.

Quadro 11: Classificação ambiental das infecções relacionadas com a água.

Categoria	Vias de Transmissão	Infecção
Feco-oral	Ingestão de água Contato com a água	Diarréias e disenterias Disenteria amebiana Balantidíase Enterite campylobacteriana Cólera Criptosporidiose Diarréia por <i>Escherichia coli</i> Giardíase Diarréia por rotavírus Salmonelose Shigelose (disenteria bacilar) Yersinose Febres entéricas Febre tifóide Febre paratifóide Poliomelite Hepatite A Leptospirose
Relacionadas com a higiene	Infecções da pele e dos olhos Outras	Doenças infecciosas da pele Doenças infecciosas dos olhos Tifo transmitido por pulgas Febre recorrente transmitida por pulgas
Baseada na água	Penetração na pele Ingestão	Esquistossomose Difilobotríase e outras infecções por helmintos
Transmissão por inseto vetor	Picadura próxima à água Procriam na água	Doença do sono Filariose Malária Arboviroses Febre amarela Dengue Leishmaniose

Fonte: adaptado de FUNASA (2010).

Figura 36: Marco causal da diarreia em Betim – MG.



Fonte: Heller (1997).

Quadro 12: Classificação ambiental das infecções relacionadas com as excretas.

Categoria	Infecção	Via dominante de transmissão	Principais medidas de controle
Doenças feco-orais não bacterianas	Enterobiase Infecções enteroviróticas Himenolepiase Amebíase Giardíase Balantidíase	Pessoal Doméstica	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalação de fossas
Doenças feco-orais bacterianas	Febre entéricas: tifoide e paratifoide Diarréias e disenterias: cólera, diarreia por <i>E.coli</i> , disenteria bacilar, enterite ampylo-bacteriana, salmonelose, shigelose, yersinose	Pessoal Doméstica Água Alimentos	Abastecimento doméstico de água Educação sanitária Melhorias habitacionais Instalação de fossas Tratamento de excretas antes do lançamento ou do reuso
Helminthos do solo	Ascaridíase Tricuríase Ancilostomíase Estrongiloidíase	Jardins Campos Culturas agrícolas	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes da aplicação no solo
Teníases	Teníases	Jardins Campos Pastagens	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes da aplicação no solo Cozimento, inspeção de carnes
Helminthos hídricos	Esquistossomose e outras doenças provocadas por helmintos	Água	Instalação de fossas Tratamento de excretas antes do lançamento da água Controle do reservatório animal
Doenças transmitidas por insetos	Filariose e todas as infecções mencionadas nas categorias anteriores, dos quais moscas e baratas podem ser vetores	Vetores locais contaminados por fezes, nos quais insetos se procriam	Identificação e eliminação dos locais de adequados para procriação

Fonte: adaptado de FUNASA (2010).

Quadro 3: Classificação das enfermidades infectoparasitárias relacionadas com resíduos e medidas de controle sanitário.

Categoria	Doença	Controle
Doenças relacionadas com os insetos vetores	Infecções excretadas transmitidas por moscas ou baratas Filariose Tularemia	Melhoria do acondicionamento e da coleta de lixo Controle de insetos
Doenças relacionadas com os vetores roedores	Peste Leptospirose Demais doenças relacionadas à moradia, à água e aos excretas, cuja transmissão ocorre por roedores	Melhoria do acondicionamento e da coleta do lixo Controle de roedores

Fonte: FUNASA (2010).

As categorias de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), segundo a FUNASA (2010) foram definidas em função da forma de transmissão da doença, bem como das principais estratégias para seu controle. Costa *et al.* (2002), em seus estudos, definiu saneamento ambiental inadequado como a falta ou a insuficiência dos serviços públicos de saneamento ambiental e as precárias condições de habitação.

Costa *et al.* (2010) comentam que a classificação de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado foi feita com base na classificação de Cairncross e Feachem (1993) e com a seleção de doenças com finalidade de explorar os sistemas de Informações de Saúde. O Quadro 14 apresenta as DRSAI e sua classificação conforme a Classificação Internacional de Doenças – revisão 1996 (Organização Mundial de Saúde, 1997).

Quadro 14: Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

Categoria	Doença	CID-10*
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias Febres entéricas Hepatite A	A00; A02-A04; A06-A09 A01 B15
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue Febre Amarela Leishmanioses (tegumentar/visceral) Filariose linfática Malária Doença de Chagas	A90; A91 A95 B55 B74 B50-B54 B57
Doenças transmitidas através do contato com água	Esquistossomose Leptospirose	B65 A27
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos Tracoma Conjuntivites Doenças de pele Micoses superficiais	A71 H10 B35; B36
Geo-helminhos e teníases	Helmintases Teníases	B68; B69; B71; B76-B83 B67

Observações: CID-10: Classificação Internacional de Doenças – revisão 1996 – OMS, 1997.

Fonte: Costa *et al.* (2010)

9.3 Indicadores de saúde ambiental

Os indicadores de saúde são amplamente utilizados para o conhecimento, o monitoramento e a avaliação de situações de saúde, sendo construídos através dos dados disponíveis de forma a expressar resultados que indiquem aspectos de saúde da população (FUNASA, 2010).

O Ministério da Saúde (2011) afirma que:

indicadores são modelos simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções, de modo a aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses dos diferentes atores sociais. Para os gestores, são ferramentas essenciais ao processo de tomadas de decisões e para a sociedade são instrumentos importantes para o controle social.

Costa *et al.* (2002) indica possíveis indicadores que podem ser obtidos nos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) sobre as doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), sendo eles: a) mortalidade: frequência absoluta e relativa, taxa de mortalidade por DRSAI, taxas de mortalidades específicas por grupos de causa e faixas etárias, mortalidade proporcional por grupo de causas e faixa etária e b) morbidade: frequência absoluta e relativa, taxa de internação hospitalar por DSAI, taxa de internação hospitalar por grupos de causa e faixa etária e letalidade hospitalar por grupos de causa.

Mortalidade, segundo a Secretaria de Vigilância Sanitária (2003), é a variável característica das comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que morrem num dado intervalo de tempo.

A Secretaria de Vigilância Sanitária (2003) conceitua morbidade como a variável característica de comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças num dado intervalo de tempo. O autor continua comentando que a morbidade está relacionada ao comportamento das doenças e dos agravos à saúde em uma população exposta.

Os indicadores de saúde apresentados são: mortalidade por DRSAI, casos de diarreia por faixa etária, doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado com notificação compulsória, doenças relacionadas ao saneamento

ambiental inadequado notificadas através de exames positivos e distribuição da frequência das internações hospitalares por DRSAl.

No município de Pejuçara, no período de 2008 a 2012, verificou-se: a) não houve mortalidade (frequência de óbitos) por DRSAl; b) não constam as informações sobre as DRSAl com notificação compulsória e c) não há registros do índice de positividade de DRSAl notificadas.

Na Tabela 28 é apresentada a incidência de casos de diarreia por faixa etária no município de Pejuçara.

Tabela 28: Casos de diarreia, por faixa etária, ao longo do tempo em Pejuçara.

Ano	<1 ano	1-4 anos	5-9 anos	10 ou + anos	Ignorada
2008	1	25	34	148	0
2009	9	21	35	229	0
2010	5	28	29	273	0
2011	5	16	14	66	0
2012	0	5	66	123	0

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Pejuçara (2013).

Na Tabela 29 são apresentadas as informações sobre frequência de internações por DRSAl em Pejuçara para o período de 2008 a 2012.

Tabela 29: Frequência de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Doença	2008	2009	2010	2011	2012
Diarreias	136	151	158	139	137
Helmintíases	0	1	0	0	0
Febres entéricas	0	0	0	0	0
Filariose linfática	0	0	0	0	0
Esquistossomose	0	0	0	0	0
Malária	0	0	0	0	0
Febre Amarela	0	0	0	0	0
Dengue	0	0	0	0	0
Leishmaniose	0	0	0	0	0
Doenças de Chagas	0	0	0	0	0
Leptospirose	0	0	0	0	0
Teníases	0	1	0	0	0
Hepatite A	0	0	0	0	0
Total	136	153	158	139	137

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Pejuçara (2013).

9.4 Programa de Saúde Familiar

Segundo a Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2006), a atenção à saúde é conceituada como:

o conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação e a manutenção da saúde. É desenvolvida por meio do exercício de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas, sob forma de trabalho em equipe, dirigidas a populações de territórios bem delimitados, pelas quais assume a responsabilidade sanitária, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem essas populações... Orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade e da coordenação do cuidado, do vínculo e continuidade, da integralidade, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social.

Na Atenção Básica a Saúde da Família é considerada como estratégia prioritária segundo os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo Silveira Filho (2005), a saúde da família refere-se ao modo de organização da atenção básica e, portanto, realiza todas as ações inerentes a esse nível de atenção: prevenção, promoção, assistência e reabilitação. O mesmo autor continua afirmando que a saúde da família opera diferentemente do modelo tradicional, pois segue os seguintes princípios:

(1) como planeja e realiza suas ações de saúde; (2) em que se insere e se vincula a uma comunidade adscrita; (3) como lida com as diferentes necessidades e demandas (individuais e coletivas); (4) como acolhe, vigia e cuida dos cidadãos; (5) se antecipa ao aparecimento dos agravos à saúde, lidando com as questões socioambientais e familiares; (6) interage e fomenta o desenvolvimento comunitário; e (7) estimula e pauta toda a sua atividade na realidade local, por meio da participação popular e do controle social.

Na saúde familiar as ações são planejadas localmente, exigindo que seja diagnosticada as necessidades da população. Neste sentido, o Ministério da Saúde (1997) afirma que o pressuposto básico do programa de saúde familiar é o de que quem planeja deve estar imerso na realidade sobre a qual planeja, sendo que o planejamento deve ser pensado como um todo, a fim e propor a solução os

problemas, com o objetivo maior de melhorar progressivamente as condições de saúde e de qualidade da população assistida.

Bravo *et al.* (2004), em um estudo realizado no Rio de Janeiro, constatou que a falta de saneamento básico é um dos principais problemas relacionados à saúde. Neste sentido os agentes comunitários de saúde possuem uma visão mais ampla sobre o que é saúde, não a entendendo como ausência de doenças, mas sim envolvendo questões como: saneamento básico, moradia, emprego, abastecimento de água, educação, lazer, coleta de resíduos.

A Secretaria Municipal de Saúde de Pejuçara conta com duas equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF), que possibilita a cobertura de 100% da população. A ESF foi criada em junho de 1999, sendo que em dezembro de 2009 foi implantada a segunda equipe.

As equipes são formadas pelos seguintes profissionais: médico, enfermeira, técnica de enfermagem, odontólogo, auxiliar de consultório dentário, agentes comunitários de saúde. As Estratégias de Saúde da Família contam com o apoio de profissionais da equipe de Atenção Básica, com psicóloga, fonoaudióloga, nutricionista, farmacêutica, oficial administrativo, agente de combate as endemias, auxiliar administrativo, entre outros.

As equipes de ESF realizam diversas atividades como consultas médicas, consultas de enfermagem, consultas odontológicas, procedimentos ambulatoriais, coleta de exames citopatológicos, teste do pezinho, visitas domiciliares, ações preventivas em grupos, com adesão ao Programa Saúde na Escola (PSE). Segundo o Sistema de Informações da Atenção Básica (SIAB), na competência dezembro de 2012 na ESF 1, estão cadastradas 553 famílias, o que representa 2.015 pessoas e na ESF 2, estão cadastradas 386 famílias totalizando 1.877 pessoas.

A ESF tem como principal objetivo contribuir para a reorientação do modelo assistencial a partir da atenção básica em conformidade com os princípios do SUS. Visa tanto prestar assistência na Unidade de Saúde quanto desenvolver tradicionalmente as ações de saúde no domicílio, numa perspectiva de ação integral em que todos os membros de uma família são acompanhados.

As equipes de ESF de Pejuçara realizaram no ano de 2012 um total de 11.547 visitas domiciliares. Nas visitas domiciliares são realizadas varias ações em saúde, como: orientações em saúde, consultas médicas, verificação de Pressão Arterial, HGT, curativos, sondagens, consultas de enfermagem, orientações em saúde bucal, atendimento psicológico, de nutrição, vigilância sanitária e ambiental com orientações de prevenção de epidemias e evitar a propagação de doenças.

CAPÍTULO 10 – SITUAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A capacidade de endividamento representa o limite máximo de endividamento que um governo pode, prudentemente, suportar sem provocar aumento da carga tributária, corte de gastos e *default* no pagamento do serviço da dívida (LIMA, 2012).

Assim, conforme esclarecem Brecher *et al.* (2003), a capacidade de endividamento deve ser julgada no contexto dos recursos disponíveis na economia para servir à dívida, destacando a renda e a população. Nessa mesma direção, Somers (1952) reconhece que para estimar a capacidade de endividamento de um governo é necessário levar em consideração alguns conceitos econômicos fundamentais, tais como: a riqueza dos municípios, a população e a renda da comunidade. No Capítulo 2 é apresentado o perfil socioeconômico dos municípios de Pejuçara.

Wassmer e Fisher (2010) ensinam que a mensuração da capacidade de endividamento deve ser realizada sob os pontos de vista dos residentes da localidade e do governo. Sob a perspectiva dos residentes de uma jurisdição, busca-se saber se a carga dos tributos que eles estão dispostos a pagar é suficiente para cobrir os custos que a dívida provoca. Já sob o ponto de vista do governo, a questão é saber se os recursos remanescentes, depois de retirada a parcela para servir os custos da dívida, é suficiente para atender as demandas por serviços públicos.

Dessa forma, a capacidade de endividamento de um governo é medida pelos recursos potenciais da comunidade e pela condição financeira do governo. Entretanto, determinar precisamente a capacidade de endividamento não é uma tarefa fácil uma vez que ela varia de acordo com certas características do governo, tais como: a capacidade fiscal, o potencial de crescimento dos recursos, as condições econômicas, os recursos disponíveis para amortizar a dívida, a pressão

por gastos e a disposição das instituições financeiras em emprestar dinheiro para o governo. Porém, mesmo diante dessa dificuldade, a capacidade de endividamento pode ser aproximada mediante a identificação e incorporação dessas características dentro de modelos quantitativos de mensuração (BERNE e SCHRAMM, 1986).

Silva (1976) conceitua a capacidade de endividamento segundo o limite legal de endividamento. Na concepção da autora, a capacidade de endividamento de um governo refere-se à sua capacidade político-financeira de contrair novo endividamento face ao já existente, de modo que a sua dívida não ultrapasse a limites preestabelecidos.

Nessa mesma linha de entendimento, Ramsey e Hackbart (1996) *apud* Denison e Hackbart (2006) afirmam que:

a capacidade de endividamento pode ser entendida como o nível de endividamento e/ou nível do serviço da dívida em relação às receitas correntes (ou limite da dívida) que uma entidade emitente poderá suportar sem criar restrições orçamentárias indevidas que impeçam sua habilidade em atender aos pagamentos do serviço da dívida em tempo hábil.

Nesse sentido, Hildreth (2005) afirma que a capacidade de endividamento representa o montante de financiamento que o Estado pode obter segundo certas restrições legais sem estender além dos limites usuais o prazo de pagamento de suas obrigações. A autora acrescenta que a capacidade de endividamento é uma medida da extensão da dívida adicional que o governo pode obter no futuro dado o atual nível de endividamento.

No intuito de imprimir maior transparência e gestão fiscal dos diversos entes da federação, um dos princípios basilares da Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000), o Banco Central do Brasil – BCB coloca a disposição da sociedade informações sobre endividamento público dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios brasileiros. Os dados ora disponibilizados ainda não incluem o endividamento junto a credores externos, ao INSS, ao FGTS e também o endividamento mobiliário, referindo-se apenas ao endividamento contratual junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional (SFN). As informações são prestadas pelas instituições do SFN ao Sistema de Registro de Operações com o Setor Público (CADIP), mantido pelo Banco Central do Brasil.

Eventualmente, as informações de determinada unidade da federação podem apresentar incorreções em virtude de eventos ocorridos com sua dívida sem os correspondentes registros no CADIP, ou mesmo, de erros no cadastramento das operações de crédito. Eventos tais como: as assunções formais de dívida da administração indireta pelos tesouros estaduais e municipais, a atribuição de parcela da dívida de um Município a outros criados, a partir do desmembramento do território do primeiro, o cadastramento equivocado do município sede ou da natureza jurídica da entidade pública tomadora de recursos, entre outros, podem distorcer as informações apresentadas para alguns entes. Embora essas incorreções, em geral, não impliquem mudanças no montante da dívida, pode haver casos em que mudanças dessa natureza ocorram. Tal possibilidade é especialmente presente naqueles Municípios de menor porte ou que tenham passado por desmembramentos.

Galvão Jr. *et. al* (2010), no livro que trata sobre informações no contexto dos planos de saneamento básico, indicam quais são as informações mais relevantes para a elaboração do plano municipal de saneamento, no que se refere à dívida pública. Os autores sugerem que para a avaliação da dívida pública sejam levantados dados sobre endividamento de estados e municípios, sendo que o devedor pode ser administração direta e indireta e os credores podem ser Tesouro Nacional, Instituições Financeiras Públicas e Instituições Financeiras Privadas.

10.1 Endividamento de Pejuçara junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional

O Banco Central do Brasil (BCB) é a instituição financeira com a função de administrar a política econômica, garantindo o equilíbrio e o poder de compra da moeda. Tem como objetivo a definição de políticas públicas monetárias e as que regulamentam o sistema financeiro, interferindo no mercado financeiro, vendendo papéis do tesouro, regulando juros e avaliando os riscos econômicos no país, ou seja, supervisionando o sistema financeiro. O BCB fornece informações sobre Indicadores de Conjuntura, Endividamento de Estados e Municípios, Séries Temporais, Taxas de Juros e Indicadores Econômicos.

Como principal objetivo, a capacidade de endividamento busca acompanhar o desempenho financeiro do Município quanto à capacidade de assumir novos compromissos com recursos de terceiros, visando ao atendimento das demandas sociais e de investimentos para infraestrutura.

A Tabela 30 apresenta os valores da dívida contratual interna do município de Pejuçara junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional.

Tabela 30: Dívida contratual interna para o ano de 2012 junto ao Tesouro Nacional e ao Sistema Financeiro Nacional.

DEVEDOR (Administração direta)	CREDOR		TOTAL
	Tesouro Nacional	Instituições Financeiras Públicas	
Janeiro	R\$ 48.635,49	R\$ 512.205,83	R\$ 560.841,32
Fevereiro	R\$ 47.407,36	R\$ 500.586,85	R\$ 547.994,21
Março	R\$ 46.248,24	R\$ 488.967,87	R\$ 535.216,11
Abril	R\$ 45.023,26	R\$ 530.120,49	R\$ 575.143,75
Maiο	R\$ 43.815,84	R\$ 518.501,52	R\$ 562.317,36
Junho	R\$ 42.571,13	R\$ 506.882,54	R\$ 549.453,67
Julho	R\$ 41.337,88	R\$ 741.113,29	R\$ 782.451,17
Agosto	R\$ 40.092,46	R\$ 730.880,33	R\$ 770.972,79
Setembro	R\$ 38.831,33	R\$ 818.305,25	R\$ 857.136,58
Outubro	R\$ 37.575,60	R\$ 809.262,13	R\$ 846.837,73
Novembro	R\$ 36.303,91	R\$ 800.257,85	R\$ 836.561,76
Dezembro	R\$ 35.037,09	R\$ 778.185,44	R\$ 813.222,53

Fonte: Instituições financeiras cadastradas no Cadip – Sistema de Registro de Operações de Crédito com o Setor Público.

10.2 Aspectos financeiros relacionados ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário

A Tabela 31 e a Figura 37 demonstram alguns dados financeiros do sistema de abastecimento de água do município, com destaque para as receitas, despesas e resultado financeiro para o período entre 2002 a 2011.

As receitas e despesas são divididas e apresentadas em duas categorias: operacionais e indiretas. As operacionais são relativas intrinsecamente à operação do sistema, incluindo custos de energia elétrica, produtos químicos, manutenção, peças, etc.

Já as indiretas referem-se principalmente aos custos administrativos, cabendo aqui ressaltar que a estrutura da CORSAN, como uma Companhia Estadual, mantém em sua sede, localizada no município de Porto Alegre, uma equipe de serviços destinados a macro administração dos sistemas, incluindo toda a área técnica de projetos. Dessa forma, os custos com a sede da Companhia são rateados proporcionalmente com a quantidade de economias de cada um dos municípios que compõem o sistema CORSAN. Estas despesas são então contabilizadas como indiretas.

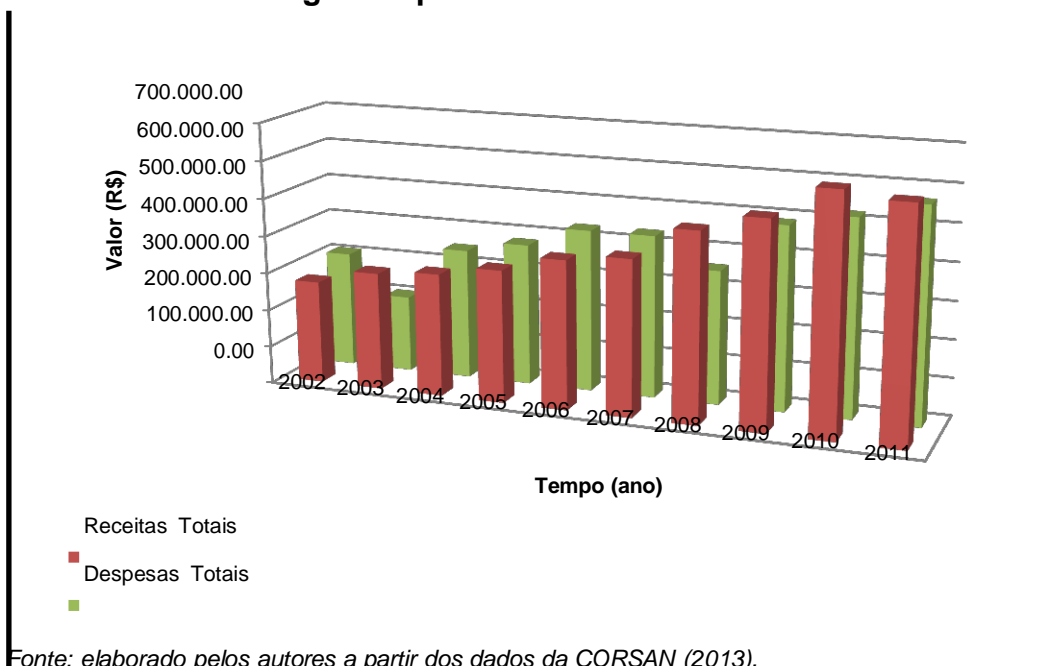
Tabela 31: Receitas, despesas e investimentos, em reais, da concessionária de abastecimento de água em Pejuçara.

Ano Base	Receitas Operacionais	Receitas Indiretas	Receitas Totais*	Despesas Operacionais	Despesas Indiretas	Despesas Totais**	Resultado***	Investimentos
2002	273.561,63	0,00	273.561,63	198.834,42	110.166,81	309.001,23	- 35.439,60	28.174,61
2003	309.840,45	2.613,70	312.454,16	78.250,46	125.598,69	203.849,15	108.605,01	314,14
2004	323.059,46	2.909,39	325.968,85	209.165,83	138.754,68	347.920,51	- 21.951,66	-
2005	349.602,03	2.285,94	351.887,97	222.146,87	155.463,68	377.610,55	- 25.722,58	1.788,28
2006	388.218,48	6.120,42	394.338,90	272.094,49	158.765,02	430.859,51	- 36.520,61	2.792,57
2007	408.072,13	4.528,80	412.600,93	266.757,14	164.488,41	431.245,55	- 18.644,62	1.113,12
2008	498.519,06	0,00	498.519,06	281.096,66	73.902,39	354.999,05	143.520,01	1.025,83
2009	542.689,23	0,00	542.689,23	386.291,04	101.313,27	487.604,31	55.084,92	-
2010	626.037,06	0,00	626.037,06	429.927,73	91.652,23	521.579,96	104.457,10	11.407,45
2011	607.581,71	0,00	607.581,71	436.746,21	129.691,73	566.437,94	41.143,77	-

Observações: (*): receitas totais: refere-se ao somatório das receitas operacionais e das receitas indiretas; (**): despesas totais: refere-se ao somatório das despesas operacionais e das despesas indiretas; (***): resultado: refere-se à subtração entre as receitas totais e as despesas totais.

Fonte: CORSAN (2013).

Figura 37: Receitas e despesas totais da concessionária de abastecimento de água no período de 2002 a 2011.



Pela análise da Tabela 31 e da Figura 37, se nos últimos 4 anos (2009 a 2011), os resultados foram positivos. Quando comparados os resultados totais com os investimentos, não se verificou uma tendência de investir no sistema proporcional ao resultado obtido.

10.3 Aspectos financeiros relacionados aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

No Brasil, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, anualmente, realiza o levantamento das condições de manejo de resíduos sólidos urbanos. Entre as informações sistematizadas estão às despesas referentes com a gestão de resíduos sólidos. Na Tabela 32 são apresentadas as despesas no Brasil e na região Sul entre os anos de 2009, 2010 e 2011.

Tabela 32: Despesas com manejo de resíduos sólidos na Região Sul e no Brasil.

Ano	Brasil (R\$/hab.ano)			Região Sul (R\$/hab.ano)		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
2009	12,24	211,27	72,55	12,24	211,27	53,40
2010	20,09	208,12	73,48	20,09	208,12	70,50
2011	12,08	214,68	86,86	13,09	203,08	70,24

Fonte: SNIS (2011); SNIS (2012); SNIS (2013).

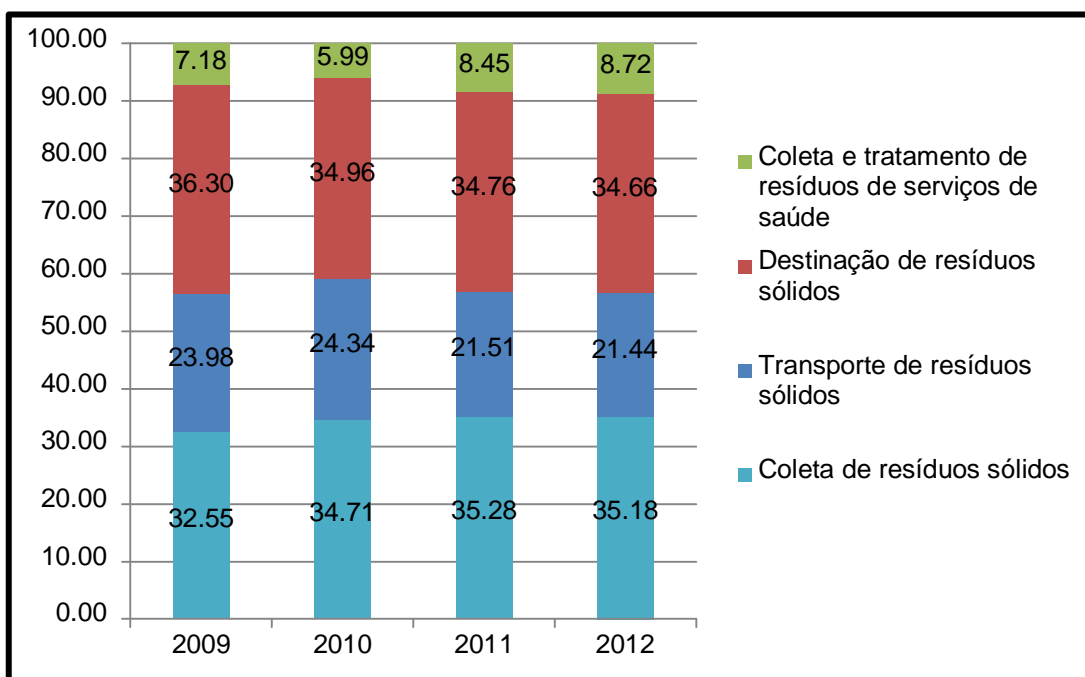
Para levantamento das despesas com gestão de resíduos sólidos no município de Pejuçara se consultou as informações existentes na Secretaria de Finanças. Na Tabela 33 são apresentadas as despesas municipais com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Já na Figura 38 é apresentada a distribuição das despesas com gestão de resíduos sólidos por ano no período de 2009 a 2012.

Tabela 33: Despesas anuais com manejo de resíduos em Pejuçara.

Serviço	Despesas (R\$)			
	2009	2010	2011	2012
Coleta de resíduos sólidos	22.800,00	35.189,10	44.848,56	45.890,83
Transporte de resíduos sólidos	16.800,00	24.671,36	27.336,96	27.972,28
Destinação de resíduos sólidos	25.427,04	35.442,69	44.187,00	45.213,87
Coleta e tratamento de resíduos de serviços de saúde	5.028,00	6.070,69	10.746,03	11.382,56
TOTAL	70.055,04	101.373,84	127.118,55	130.459,54

Fonte: Secretarias de Finanças de Pejuçara (2013).

Figura 38: Distribuição, em porcentagem, das despesas com manejo de resíduos sólidos no município de Pejuçara.



Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados da Secretaria de Finanças de Pejuçara (2013).

Na Tabela 34 são apresentados os gastos com a coleta, transporte e tratamento de resíduos sólidos, a despesa *per capita* e o valor arrecadado com IPTU no município de Pejuçara.

Tabela 34: Análise financeira da coleta de resíduos.

Variável	2009	2010	2011	2012
Despesa <i>per capita</i> (R\$/hab.ano)	24,20	35,67	43,80	45,05
População atendida urbana (100%)	2.687	2.672	2.657	2.643
Despesa <i>per capita</i> (R\$/hab.ano)	16,28	23,99	29,45	30,30
População atendida urbana e rural (100%)	3.995	3.973	3.951	3.930
Taxa de limpeza pública orçada (R\$)	40.000,00	43.000,00	48.000,00	50.000,00
Taxa de limpeza pública arrecada (R\$)	39.058,46	40.983,64	46.823,08	52.232,50
Porcentagem sobre a receita orçada que foi arrecadada (%)	97,65	95,31	97,55	(4,46)*
Despesa com coleta e tratamento final de resíduos (R\$)	65.027,04	95.303,15	116.372,52	119.076,98
Déficit de arrecadação para o pagamento da despesa total com coleta e tratamento de resíduos (%)	39,93	57,02	59,76	56,14

Observação (*): Valor arrecado superavitário.

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados da Secretaria de Finanças de Pejuçara (2013).

Os dados da Tabela 34 indicam que a despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos em Pejuçara encontra-se abaixo do valor médio e é superior ao valor mínimo de despesa *per capita* obtida para a Região Sul.

No Código Tributário (PEJUÇARA, 1998), no Capítulo II – da taxa de coleta de lixo, consta que o lançamento da taxa será anual junto com o imposto sobre propriedade predial e territorial urbana (IPTU). A base cálculo abrange apenas os imóveis localizados em logradouros efetivamente atendidos pelo serviço de recolhimento de resíduos sólidos, sendo cobrado 0,2% da UF por metro quadrado construído.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Atlas do Abastecimento Urbano de Água, 2011*. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br>>. Acesso em 22 maio. 2013.

BENEDETI, E. *Ingestão e gasto de água no manejo do rebanho leiteiro*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1986. 72 p. (Tese de Mestrado em Zootecnia).

BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução Conama n° 302 de 20 de março de 2002*. Brasília (DF), 2002.

BRASIL. *Decreto n° 7.217, de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. DOU, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: 11 fev. 2013.

BRASIL. *Lei n° 9.433 de 08 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos*. Brasília, 1997.

BRASIL. *Lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 – Política Nacional de educação Ambiental*. Brasília (DF), 1999.

BRASIL. *Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n° 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. DOU, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 11 fev. 2013.

BRASIL. *Lei n° 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente*. Brasília

BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da

água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília-DF: *Diário Oficial da União*, p. 39-46, 2011.

BRAVO, M.I.S.; MATOS, M.C.; RIBEIRO, R.O.; PEDREIRA, R.S. A Política de saúde sob a ótica dos agentes comunitários de saúde: análise da capacitação realizada no município de Belford Roxo: Baixada Fluminense – RJ. IN: *2º Seminário de Gestão Participativa – Fórum de Conselhos Municipais de Saúde da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 2004*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

CALIJURI, M.L.; SANTIAGO, A.F.; CAMARGO, R.A.; MOREIRA NETO, R.F. *Estudo dos indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil. Engenharia Sanitária Ambiental*, v.14, n.1, 2009. 19-28 pp.

CAMPOS, N.; STUDART, T. *Gestão das águas: princípios e práticas*. Porto Alegre: ABRH, 2003.

CETESB. *Drenagem Urbana: manual de projeto*. São Paulo, 1979. 476 p.

CHEUNG, P. B. et al. *Consumo de Água*. In: GONÇALVES, R. F. (Org.). *Uso racional de água e energia: Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água*. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 352 p.

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO (CORSAN). *Dados do Sistema de Abastecimento de Água do município de Pejuçara*. Santo Ângelo, 2013 a.

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO (CORSAN). *Indicadores de Qualidade do Sistema de Abastecimento de Água de Pejuçara*. Disponível: http://www3.corsan.com.br/IndicadoresQualidade/Programas/QUALIDADE_Co<nsDadosFrame.asp?US=409&Compet1=07/2012&Compet2=06/2013>. Acesso em: jun de 2013b .

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO (CORSAN). *Plano de saneamento de água e esgoto de Três Passos/RS*. Três Passos: Companhia Riograndense de Saneamento, 2010. 138pp.

CONFAGRI – Confederação Nacional de Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal. *Importância do Solo e suas Funções*. 2009. Disponível em:<http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Solo/TextoSintese/Antecedentes/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 05 maio 2013.

COSTA, A.M.; PONTES, C.A.A.; GONÇALVES, F.R.; LUCENA, R.C.B.; CASTRO, C.C.L.; GALINDO, E.F.; MANSUR, M.C. Impactos na saúde e no Sistema Único de Saúde decorrentes de agravos relacionados a um

saneamento ambiental inadequado. *1º Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública*. Brasília: FUNASA, 2010.

COUTO, S. Criação e manejo de coelhos. In: ANDRADE, A., PINTO, SC., and OLIVEIRA, RS., orgs. *Animais de Laboratório: criação e experimentação* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 388 p. ISBN: 85-7541-015-6. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

ECOPLAN ENGENHARIA. Ltda. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. Relatório A2 – Diagnóstico e Prognóstico das Demandas Hídricas. Porto Alegre, 2007.

EMBRAPA. *Estimando o Consumo e de Água, Suínos e Bovinos em uma Propriedade*. Disponível em: <http://www.cnpsaembrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=670>. Acesso em 06 nov. 2007.

ESREY, S.A.; HABITCH, .P. Epidemiologic evidence for health benefits from improved water and sanitation in developing countries. *Epidemiologic Reviews*, v. 8, 1986. 117-129 pp.

FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. Levantamento e Análise de Dados Secundários Relativos aos Meios Físico, Biótico e Sócio-Econômico da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo. Relatório de Atividades. Porto Alegre/RS, 2004.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM) *A região hidrográfica do Uruguai*. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/regiao_uruguai.asp>. Acesso em: 26 junho 2013.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) *Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado*. Brasília: FUNASA, 2010.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) *Manual de saneamento*. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 pp.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). *Manual de Saneamento*. Brasília: FUNASA, 2007.

GOOGLE EARTH 4.0. Disponível em :<<http://earth.google.com/>>. Acesso em: 16 junho de 2013.

GUIMARÃES; CARVALHO; SILVA. *Saneamento Básico*. Rio de janeiro – RJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

HASENACK, H; WEBER, E. (org.). Base cartográfica vetorial continua do Rio Grande do Sul – escala 1:50.000. Porto Alegre, UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM (Série Geoprocessamento, 3).

HELLER, L. *Saneamento e saúde*. Brasília: OPAS/OMS, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo de 2010*, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_rio_grande_do_sul.pdf>. Acesso em: 24 junho 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 02 junho 2013.

MAIDMENT, David R. *Handbook of hydrology*. New York, US: McGraw-Hill, 1992.

METCALF E EDDY. *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento y reutilización*. McGraw Hill: México, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Saúde da Família: uma estratégia para a reorientação do modelo assistencial*. Brasília: Ministério da Saúde, 1997.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - SISAGUA. Dados Sistema Abastecimento de Água do Município de Pejuçara, 2013. Disponível em: <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/>. Acesso em: maio 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Política Nacional de Atenção Básica – Série E. Legislação de Saúde*. 4ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011*. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: 2011. 39-46 pp.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. *Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores*. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 124 pp.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2010. Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS. Banco de dados. 2010. Disponível em: <<http://www.pmss.snis.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2010*. Sistema Nacional de Informação em Saneamento – SNIS. Banco de dados. 2011. Disponível em: <<http://www.pmss.snis.gov.br>>. Acesso em: 17 junho 2013.

MORENO, J.A. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, Diretoria de Terras, 1961. 42 pp.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). Estimativa das vazões para atividades de uso consuntivo da água nas principais bacias do Sistema Interligado Nacional – SIN. Brasília, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Dados sobre a Saúde. Disponível em: <<http://www.who.int/governance/eb/constitution/en/index.html>>. Acesso em: 14 maio 2013.

PEJUÇARA. *Informações*, Prefeitura Municipal de Pejuçara, 2013.

PEJUÇARA. Lei nº 1.018 de 05 de março de 2012. Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), e dá outras providências. Pejuçara, 2013.

PEJUÇARA. *Lei nº 1.172 de 13 de setembro de 2005 - Política de Meio Ambiente*. Pejuçara, 2005.

PEJUÇARA. *Lei nº 1.247 de 14 de novembro de 2006 - Lei Municipal de Diretrizes Urbanas*. Pejuçara, 2006.

PEJUÇARA. *Lei Orgânica Municipal 20 de dezembro de 2000*. Pejuçara, 2000.

PEJUÇARA. *Plano Ambiental Municipal de Pejuçara*, Prefeitura Municipal de Pejuçara, s.d.

PEJUÇARA. *Portaria nº 8.751 de 28 de setembro de 2012*. Altera os membros que compõem a Comissão Municipal de Defesa Civil. Pejuçara, 2013.

PEJUÇARA. *Portaria nº 8.902 de 03 de janeiro de 2013*. Dispensa servidores públicos municipais do exercício de Função Gratificada. Pejuçara, 2013.

PEJUÇARA. *Portaria nº 9.060 de 23 de maio de 2013*. Designa membros para composição do Comitê de Coordenação e Execução do Processo de Elaboracao do Plano Municipal de Saneamento Básico. Pejuçara, 2013.

PEREIRA JR., J.S. *Recursos Hídricos - Conceituação, Disponibilidade e Usos*. Brasília – DF: Câmara dos Deputados, 2004.

- PFAFSTETTER, O. *Chuvas intensas no Brasil*. Rio de Janeiro, DNOS, 1957. 419p.
- PHILIPPI JUNIOR, A.; MAGLIO, I.C. *Avaliação de impacto ambiental: diretrizes e métodos*. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) Saneamento, Saúde e Ambiente. São Paulo: Manole, 2005.
- PNUD. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013*. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em: 06 agosto 2013.
- RAMGRAB, G.E.; WILDNER, W.; CAMOZZATO, E. Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:75.000. *Mapa litológico do Rio Grande do Sul*. Brasília: CPMR, 2004. 200pp.
- RIO GRANDE DO SUL. *Constituição do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1989.
- RIO GRANDE DO SUL. *Decreto Estadual n° 41.325 de 14 de janeiro de 2002*. Porto Alegre, 2002.
- RIO GRANDE DO SUL. *Decreto Estadual nº 40.916 de 30 de julho de 2001*. Porto Alegre,
- ROSEN, G. *A history of public health*. Nova Iorque: MD Publications, 1958.
- SALIM, F.P.C.; ROQUES, T.V.P.; Souza, W.G. DEFINIÇÃO de critérios técnicos de análise de outorga para diluição de efluentes em cursos de água: o caso do estado do Espírito Santo. IN: *XVII Simpósio Brasileiro de Recursos hídricos*, 2007. São Paulo, 2007.
- SCHUTZE, I.X.; HERNANDEZ, F.B.T.; GONÇALVES, D.F.; ARRUDA, A.A.; BOTARO, F.G.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM SAÚDE *Curso Básico de Vigilância Epidemiológica – medidas em saúde coletiva e introdução à epidemiologia descritiva*. Brasília: 2003. Disponível em: <<http://www.cepesvitoria.com.br/downloads/MANUAL%20EPIDEMIOLOGIA%20DESCRITIVA.pdf>>. Acesso em 8 fevereiro 2013.
- SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (SEMA) Bacias Hidrográficas do RS. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/>>. Acesso em: 18 maio 2013.

SEMA/DRH – RS. Banco de dados de outorga das bacias hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: www.sema.rs.gov.br. Acesso em: maio 2013.

SILVEIRA FILHO, A.D. O SUS e a Saúde da Família. IN: *2º Seminário de Gestão Participativa – Fórum de Conselhos Municipais de Saúde da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, 2004*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

SOUZA, C.M.N.; MORAES, L.R.S.; BERNARDES, R.S. Classificação ambiental e modelo causal de doenças relacionadas à drenagem urbana. In: *XXXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2002, Anais...* Cancún: AIDIS, 2002.

SPERLING, Marcos Von. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. 1.ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 196 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias ;v.7).

TUCCI, C. E.M. 2004. *Hidrologia: ciência e aplicação*. 3º edição. Porto Alegre: UFRGS.

TUCCI, C.E.M. Águas urbanas: interfaces no gerenciamento. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

WHITE, I.C. *Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil*. Rio de Janeiro: DNPM, 1908.

ZALAN, P.V.; WOLFF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.J.; MARQUES, A.; ASTOLFI, M.A.M.; VIEIRA, I.S.; APPI, V.T.; ZANOTTO, O.A. *Bacia do Paraná*. In: R AJA GABAGLIA, G.P.; MILANI, E.J. (coord.) *Origem e evolução das bacias sedimentares*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1990. 135-168 pp.

ZMITROWICZ, W, e NETO, G. A. *Infraestrutura Urbana*. São Paulo: Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1997.