



PREFEITURA MUNICIPAL DE AUGUSTO PESTANA

PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

**DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA E MANEJO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS**



Maio de 2013



PREFEITURA MUNICIPAL DE AUGUSTO PESTANA



Consórcio Intermunicipal de Saúde do
Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

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



IPOA - INSTITUTO PORTO ALEGRE AMBIENTAL

EQUIPE DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

PREFEITO

VILMAR ZIMMERMANN

VICE-PREFEITO

PAULO AFONSO ANEZI

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

FÁBIO VANDRÉ PELLEZ

SECRETARIA MUNICIPAL DA AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE

ADELAR KLEINERT

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA

MARISA STRAGLIOTTO

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

NESTOR ARNO MATTES

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E ASSISTÊNCIA SOCIAL

ARIBERTO HINTZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO

FABRICIO GUIOTTO

EQUIPE TÉCNICA MUNICIPAL

BIÓLOGA

MÔNICA BAZZAN DESSUY

MÉDICO VETERINÁRIO

FÁBIO VENÍCIUS RUI

ENGENHEIRA CIVIL

ANGELA GHISLENI CORÓ ZUCOLOTTO

ENFERMEIRA

PATRÍCIA NOLL

COORDENADORA PEDAGÓGICA

CAMILA MÜLLER

FISCAL SANITÁRIA E AMBIENTAL

LUCIANA FERREIRA ZILKE

ASSISTENTE SOCIAL

DIOGO CAMARGO

ASSESSOR JURÍDICO

GUSTAVO STEINBRENNER

CONTADORA

ALINE DALLA CORTE

AGENTE ADMINISTRATIVA

INÊS ZIMMERMANN

EQUIPE TÉCNICA
INSTITUTO PORTO ALEGRE AMBIENTAL – IPOA

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

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

VILMAR ISOLAN DE MELLO
ADVOGADO - OAB/RS 31777

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO	8
II - DIAGNÓSTICO	9
CAPÍTULO 1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	10
1.1 Aspectos Gerais	10
1.1.1 Histórico.....	10
1.1.2 Organograma Administrativo.....	11
1.1.3 Localização.....	13
1.1.4 Acessos.....	15
1.2 Fatores Abióticos	15
1.2.1 Clima.....	15
1.2.2 Geologia.....	18
1.2.3 Geomorfologia.....	20
1.2.4 Hidrografia.....	21
1.3 Fatores bióticos	22
1.3.1 Vegetação.....	22
1.3.2 Fauna.....	24
1.4 Informações Populacionais	25
1.5 Infraestrutura disponível	27
1.5.1 Habitação.....	28
1.5.2 Pavimentação.....	28
1.5.3 Energia elétrica.....	29
1.6 Características Urbanas	29
1.7 Condições sanitárias	30
1.8 Aspectos Econômicos	31
1.9 Iniciativas de Educação Ambiental	32
CAPÍTULO 2 – LEGISLAÇÃO RELACIONADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
2.1 Legislação Federal	34
2.2 Legislação Estadual	35
2.3 Legislação Municipal	36
CAPÍTULO 3 – SITUAÇÃO ATUAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	37
3.1 Aspectos Gerais	37

3.2 Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais	38
3.3 Materiais Recicláveis	45
3.4 Resíduos de Limpeza Urbana	45
3.5 Resíduos de Construção Civil.....	47
3.6 Resíduos de Serviços de Saúde	48
3.6.1 Resíduos de serviços públicos de saúde	48
3.6.2 Resíduos de serviços privados de saúde.....	51
3.6.3. Resíduos de serviços de saúde gerados no Hospital	51
3.6.4 Resíduos de assistência à saúde animal	52
3.7 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	52
3.7.1 Agroquímicos.....	52
3.7.2 Pilhas e baterias	53
3.7.3 Pneus.....	53
3.7.4. Óleos lubrificantes	54
3.7.5 Lâmpadas fluorescentes	54
3.7.6 Eletroeletrônicos	55
3.8 Resíduo Agrosilvopastoril.....	56
3.9 Resíduos Volumosos.....	58
3.10 Resíduos Industriais.....	58
3.11 Resíduos do Serviço Público de Saneamento	60
3.12 Resíduos de Transporte	61
3.13 Catadores – aspectos sociais	63
3.14 Passivos Ambientais	63
3.15 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento	
.....	66
3.15.1 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.....	68
3.15.2 Critérios a serem considerados na elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de construção civil	69
3.16 Informações financeiras.....	69
3.17 Análise das carências dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76

I – INTRODUÇÃO

O manejo dos resíduos sólidos é um dos eixos do saneamento, entretanto, informações sobre as operações, infraestrutura e instalações de coleta, transporte, transbordo e tratamento, bem 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 (PGIRS). 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 PGIRS de Augusto Pestana, realizar-se-á o diagnóstico da geração e do manejo de resíduos. A partir dessas informações se definirão as ações e as metas para um manejo adequado dos resíduos. O plano deverá estar elaborado conforme os itens do Termo de Referência do Consórcio Intermunicipais de Saúde do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (CISA) e de acordo com as legislações vigentes.

II - DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é dividido em três capítulos, sendo que neles são descritos os aspectos relacionados com a caracterização física e sócio-econômica do município de Augusto Pestana, legislação relacionada aos resíduos sólidos e situação atual do manejo dos resíduos sólidos.

A metodologia para elaboração da etapa de diagnóstico foi:

- a) Capítulo 1 – caracterização do município: levantamento de informações nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação de Economia e Estatística e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Também, obtiveram-se informações junto à Prefeitura Municipal de Augusto Pestana;
- b) Capítulo 2 – legislação: análise da legislação ambiental através da consulta aos documentos existentes;
- c) Capítulo 3 – situação atual do manejo de resíduos sólidos: A coleta de dados foi realizada através da aplicação de roteiro de entrevista aos técnicos da Prefeitura de Augusto Pestana. O roteiro de entrevista é composto por questões sobre: a) geração; b) abrangência do serviço; c) acondicionamento dos resíduos e dispositivos de acondicionamento disponíveis nas vias públicas; d) forma de coleta e transporte; e) empresas terceirizadas envolvidas na coleta, transporte, tratamento e disposição final, e; f) custos envolvidos na gestão municipal.

As atas de visitas ao município de Augusto Pestana são apresentadas no Anexo 1.

CAPÍTULO 1 - CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

1.1 Aspectos Gerais

1.1.1 Histórico

Conforme a Prefeitura Municipal (AUGUSTO PESTANA, 2013), a ocupação do território teve seu início por volta de 1870, quando a família Aires depois de abrir uma picada, radicou-se no lugar atualmente denominado “Boca da Picada”, tornando-se conhecida pela profissão de ourives e fabricante de erva-mate. Em seguida, colonos de ascendência portuguesa e italiana ocuparam a região como moradores isolados. Posteriormente, vieram os alemães, cujo papel foi preponderante nessa colonização.

Conforme registros, a história de Augusto Pestana começou efetivamente em 1901, quando chegaram os imigrantes alemães, vindos da então Colônia Velha (Montenegro, São Sebastião do Caí, Santa Cruz do Sul e Cachoeira), que deram a este lugar o nome de “Serra do Cadeado”, porque havia uma fazenda de propriedade da viúva do Dr. Raimundo Silva, uma porteira com um enorme cadeado que se constituía em passagem obrigatória para transeuntes que vinham de Cruz Alta (AUGUSTO PESTANA, 2013).

Conforme mesmo autor, a partir deste mesmo ano, a colonização propriamente dita foi iniciada, quando o Engenheiro Dr. Augusto Pestana, na época chefe da comissão de terras da Colônia de Ijuí, se responsabilizou pela medição das terras de Serra Cadeado.

Já por volta de 1903, a fundação da primeira comunidade Evangélica, denomina da Santíssima Trindade, religião predominante entre os imigrantes alemães, junto também a igreja, surgiu a Comunidade Escolar. A partir daí, o desenvolvimento e o progresso, alicerçados na agricultura foram uma consequência quase que óbvia do pioneirismo e da persistência. Em 03 de fevereiro de 1940 veio

a Vila Dr. Pestana, um homem que dedicou sua vida a medicina social e humanitária Dr. Orlando Dias Athayde (AUGUSTO PESTANA, 2013).

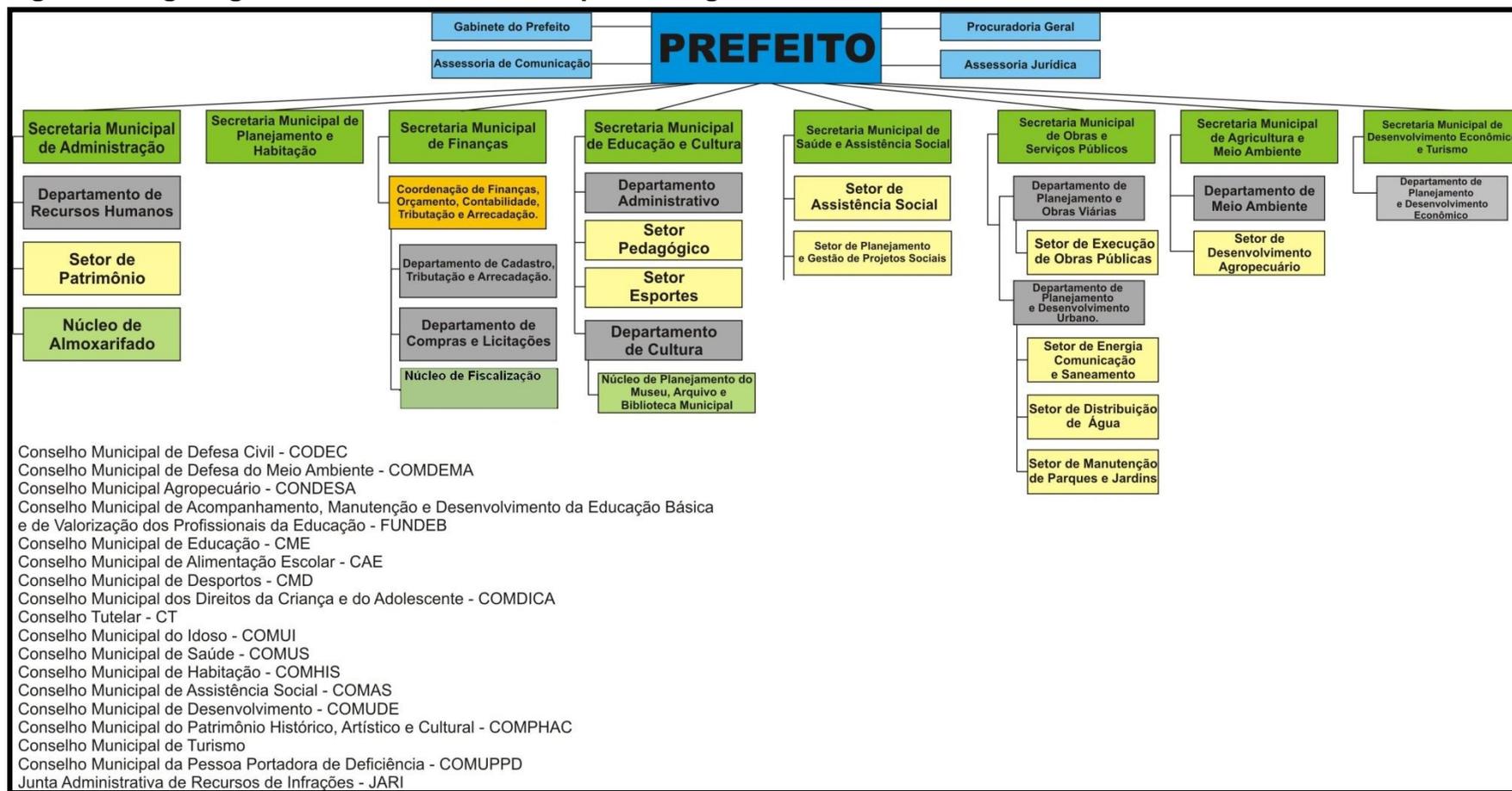
Segundo mesmo autor, em 1942 com a cooperação da comunidade local iniciou a construção do Hospital São Francisco, que foi inaugurado em 24 de novembro de 1973 e funciona até hoje.

A antiga Serra Cadeado, depois Dr. Pestana - 2º Distrito de Ijuí, hoje Augusto Pestana, foi criado pela Lei Estadual nº 5030, de 17 de setembro de 1965 e instalado em 14 de maio de 1966 (PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL DE AUGUSTO PESTANA, 2006).

1.1.2 Organograma Administrativo

A Figura 1 apresenta o organograma administrativo da Prefeitura de Augusto Pestana.

Figura 1: Organograma da Prefeitura Municipal de Augusto Pestana.



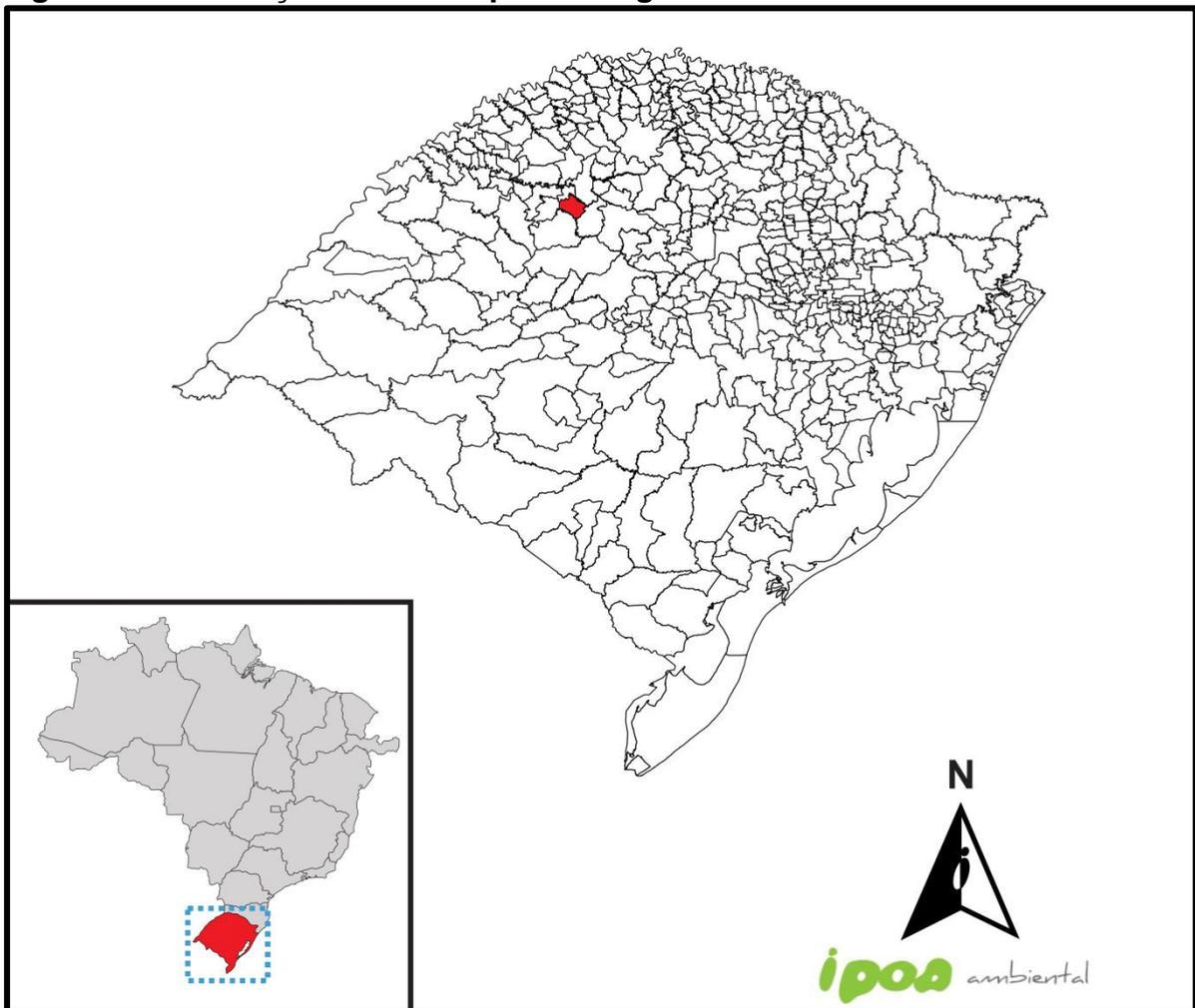
Fonte: Prefeitura Municipal de Augusto Pestana (2013).

1.1.3 Localização

Augusto Pestana situa-se, de acordo com a Figura 2, na Região do Planalto Médio na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. O Município está localizado nas coordenadas SIRGAS 2000, Latitude: -28.5151687028 e Longitude: -53.9949443876, encontrando-se a 483 metros do nível do mar.

O Município limita-se ao Norte pelo município de Ijuí, ao Sul por Jóia, a Leste por Boa Vista do Cadeado e a Oeste pelos municípios de Eugênio de Castro e Coronel Barros.

Figura 2: Localização do município de Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

No Anexo 2, encontra-se a localização do Município em relação aos principais municípios da Região. Já no Anexo 3, encontra-se a localização do Município em relação à Capital.

Segundo o Plano Ambiental Municipal de Saneamento Básico de Augusto Pestana (2006), o município possui uma área de 347,439 km², sendo constituído da Sede Urbana e 01 Distrito, apresentados no Quadro 1. Na Figura 3 é apresentada a vista aérea da sede do Município.

Quadro 1: Distritos que compõem o município

Distrito	Descrição	Coordenadas Geográficas SIRGAS2000	
		Latitude	Longitude
1°	Sede	-28.5144325892	-53.9950499402
2°	Vila Rosário	-28.5596272758	-53.9663416156

Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 3: Vista aérea da localização do município de Augusto Pestana.

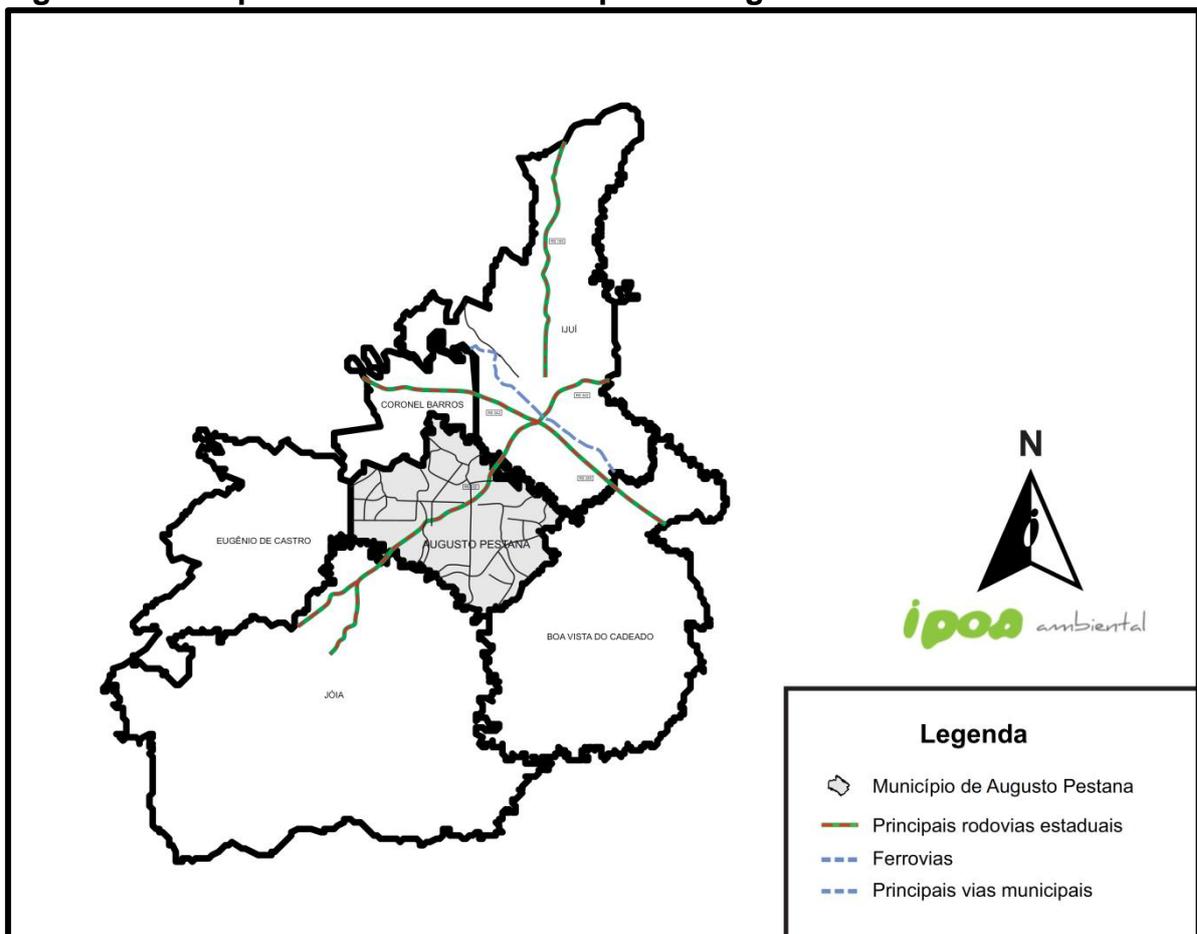


Fonte: Google Earth (2013).

1.1.4 Acessos

O acesso principal do município de Augusto Pestana é realizado pela Rodovia Estadual RS-522, cuja inserção com a BR-285 faz a ligação com a cidade de Ijuí. Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico Augusto Pestana (2012), pode-se acessar o Município também pelas BRS-116, BRS-386, ERS-332, ERS-223, BRS-377, ERS-342 e ERS-522.

Figura 4: Principais acessos do município de Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

1.2 Fatores Abióticos

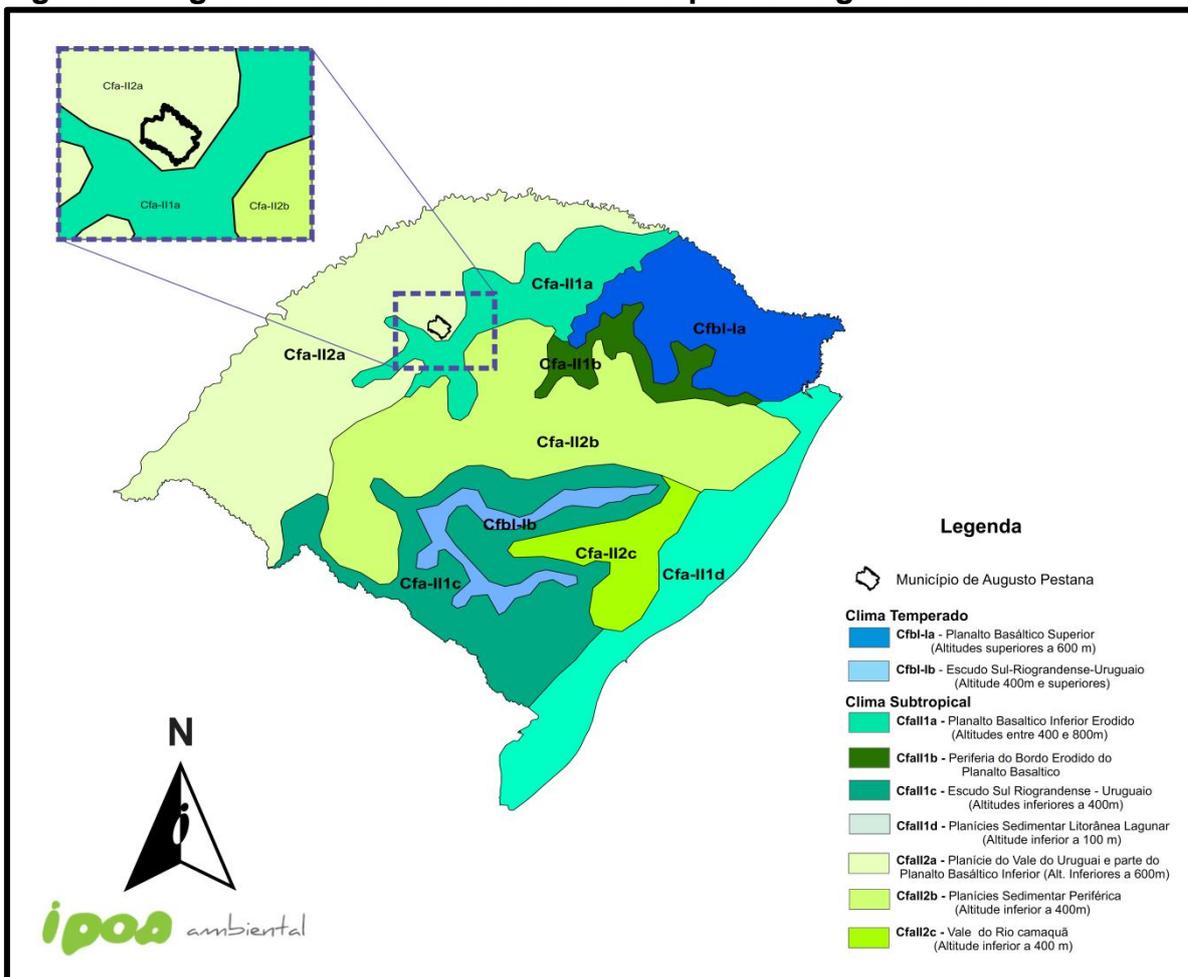
1.2.1 Clima

Existem inúmeros fatores que exercem influência sobre o clima. Segundo Walter (2007), o clima é determinado por fatores meteorológicos estáticos e

dinâmicos, que atuam simultaneamente em constante interação. Os principais fatores estáticos que influenciam no clima são a latitude, a altitude e a continentalidade, enquanto que os fatores dinâmicos referem-se à movimentação das massas de ar através da atmosfera. Os fatores dinâmicos que determinam o clima do Rio Grande do Sul consistem na movimentação das massas de ar atmosféricas, sendo as de maior influência: Tropical Atlântica, Polar Atlântica, Equatorial Continental e Tropical Continental.

O clima de Augusto Pestana é classificado, segundo o método de Köeppen, como Cfa (MORENO, 1961), o qual indica clima subtropical. Esta variedade caracteriza-se por apresentar temperatura média para o mês mais frio entre -3°C e 18°C , e superior a 22°C no mês mais quente. A precipitação é uniforme durante o ano todo, com totais superiores a 1.200 mm. Já a seguinte zona da qual Augusto Pestana faz parte, a região morfoclimática Cfa-II1a, é representada pela região do Planalto basáltico inferior erodido, altitude 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 Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

O Município possui postos de observações climáticas na localidade de Boca da Picada, junto ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR). Na Tabela 1 é apresentado o resumo da informação climática da estação no período de 1996 a 2011.

Tabela 1: Resumo das informações climáticas.

Parâmetros	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temp. máxima (°C)	32,6	27,3	30,1	27,3	22,7	18,4	19,2	20,4	25	27,8	30,9	31,9
Temp. mínima (°C)	20,4	17,6	16,7	13,5	10,5	7,9	8,3	9,3	12,9	12,2	15,4	15,7
Temp. média (°C)	26,5	22,5	23,4	20,4	16,6	13,2	13,8	14,9	18,9	20	23,2	23,8
Precip. total (mm)	144,4	146,8	115,3	143,0	149,7	162,5	135,1	138,2	156,5	156,5	153,2	126,5
Úmida. rel. ar (%)	66,9	71,65	72,44	72,07	72,95	75,68	73,9	72,7	72,1	67,62	63,72	63,77
Insolação (h/dia)	8,12	7,76	7,18	6,73	6,18	5,00	5,33	5,72	5,12	7,40	7,73	8,26

Fonte: Prefeitura Municipal de Augusto Pestana (2013).

A distribuição das temperaturas médias ao longo do ano indica 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 Augusto Pestana apresenta uma insolação média de 6,71 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 dezembro 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 junho, com índices de 162,5 mm. Já o mês com menor índice de precipitação é o mês de março, com valor de 115,3 mm.

Segundo os dados da estação climatológica de Boca da Picada, a umidade relativa do ar em geral apresenta-se superior a 63% durante o ano todo, com variações desde 63,62% (em outubro) a 75,68% (em junho).

1.2.2 Geologia

Segundo KAUL (1990 *apud* Plano Municipal de Saneamento Básico de Augusto Pestana, 2012):

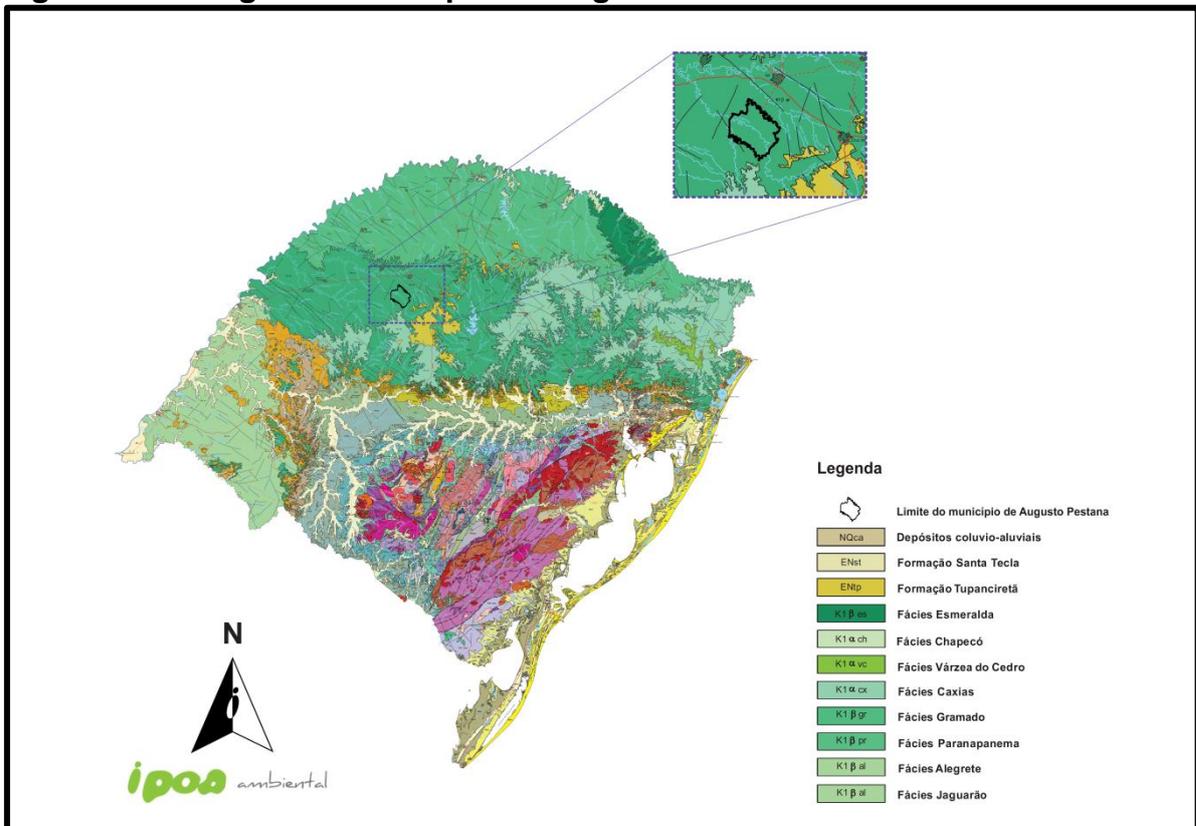
o Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos cuja origem ou transformação recuam aos mais diferentes períodos da história da crosta terrestre, trazendo o registro de distintos eventos geodinâmicos. Do Arqueano precoce aos tempos cenozóicos, os processos magmáticos, metamórficos e sedimentares, aliados aos movimentos tectônicos, foram

engendrando uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável, com predomínio, de modo geral crescente, da atividade sedimentogênica sobre as atividades ígneo-metamórficas.

O município de Augusto Pestana está inserido na Formação Serra Geral, que é uma formação geológica constituída por rochas magmáticas relacionada aos derrames e intrusivas de rochas basálticas (ZALAN *et al.*, 1990). Segundo White (1908), esta unidade encontrar-se 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 5, o Município de Augusto Pestana encontra-se na formação Fácies Gramado. Esta 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 Augusto Pestana.

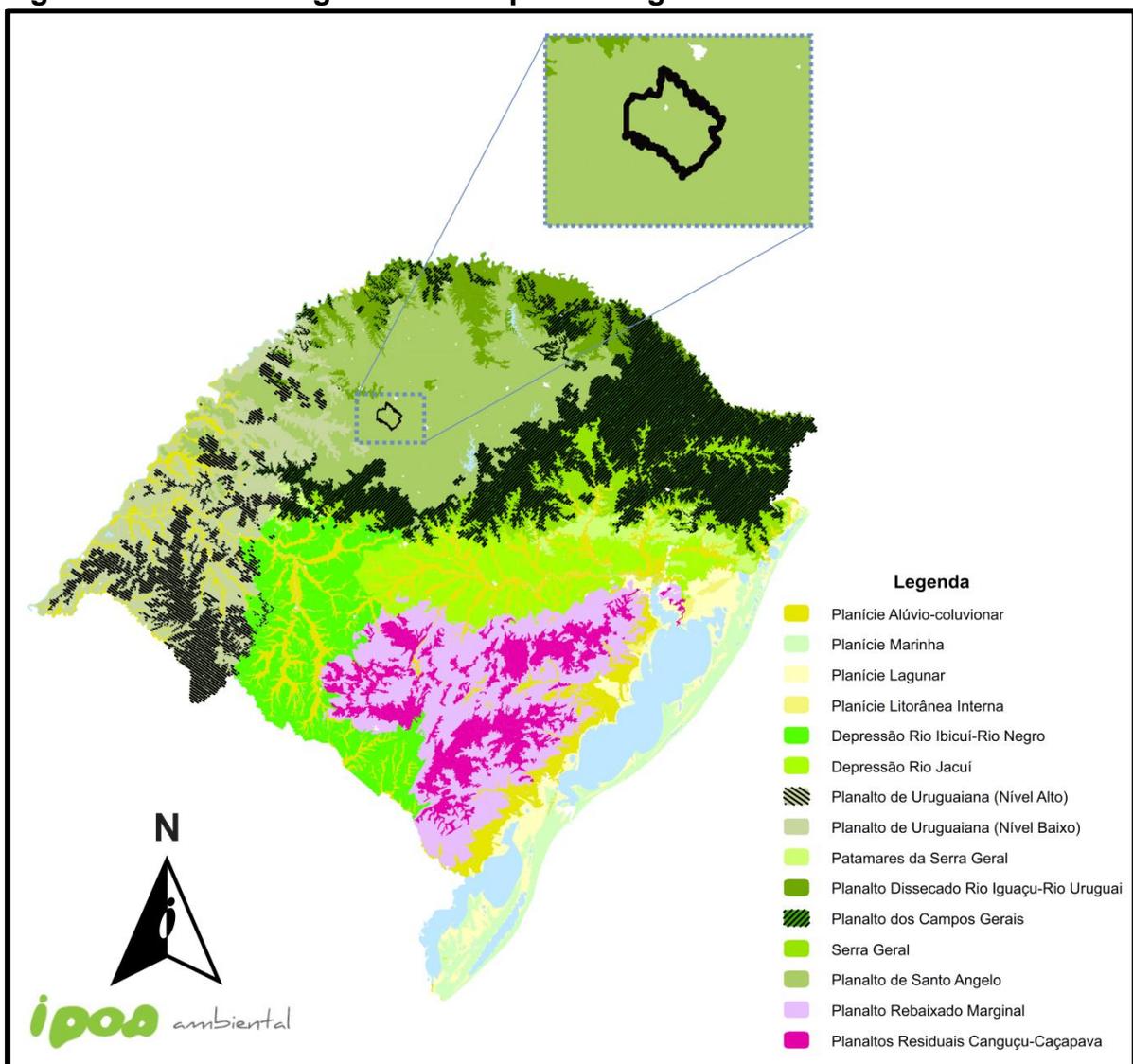


Fonte: elaborado pelos autores.

1.2.3 Geomorfologia

O município de Augusto Pestana 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).

Figura 7: Geomorfologia do município de Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

1.2.4 Hidrografia

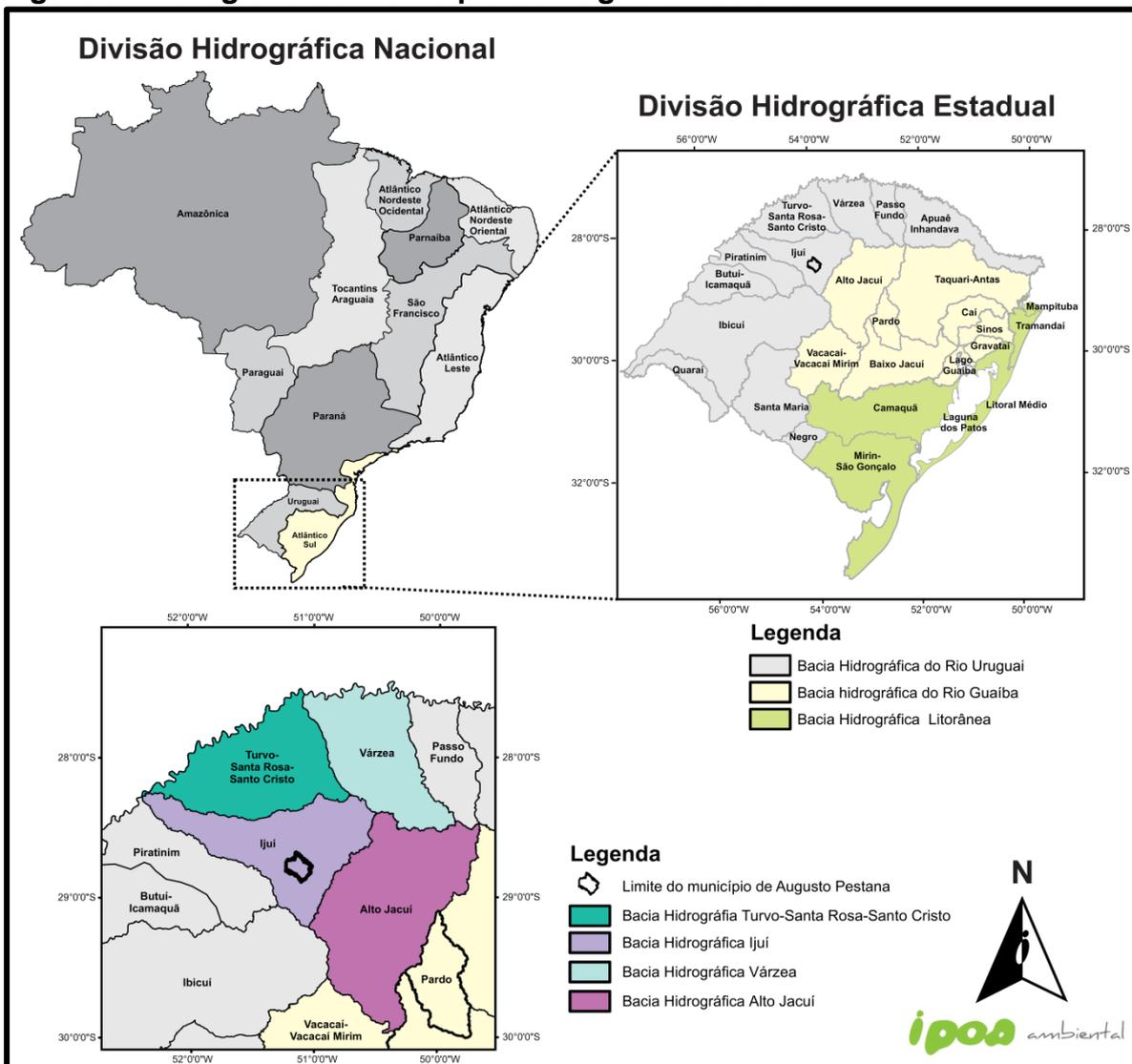
Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico de Augusto Pestana (2012), o Brasil possui a rede hidrográfica mais extensa do Globo, com 55.457 km². Muitos de seus rios destacam-se pela profundidade, largura e extensão, o que constitui um importante recurso natural. Em decorrência da natureza do relevo, predominam os rios de planalto.

O município de Augusto Pestana, 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, 2008).

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 Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

1.3 Fatores bióticos

1.3.1 Vegetação

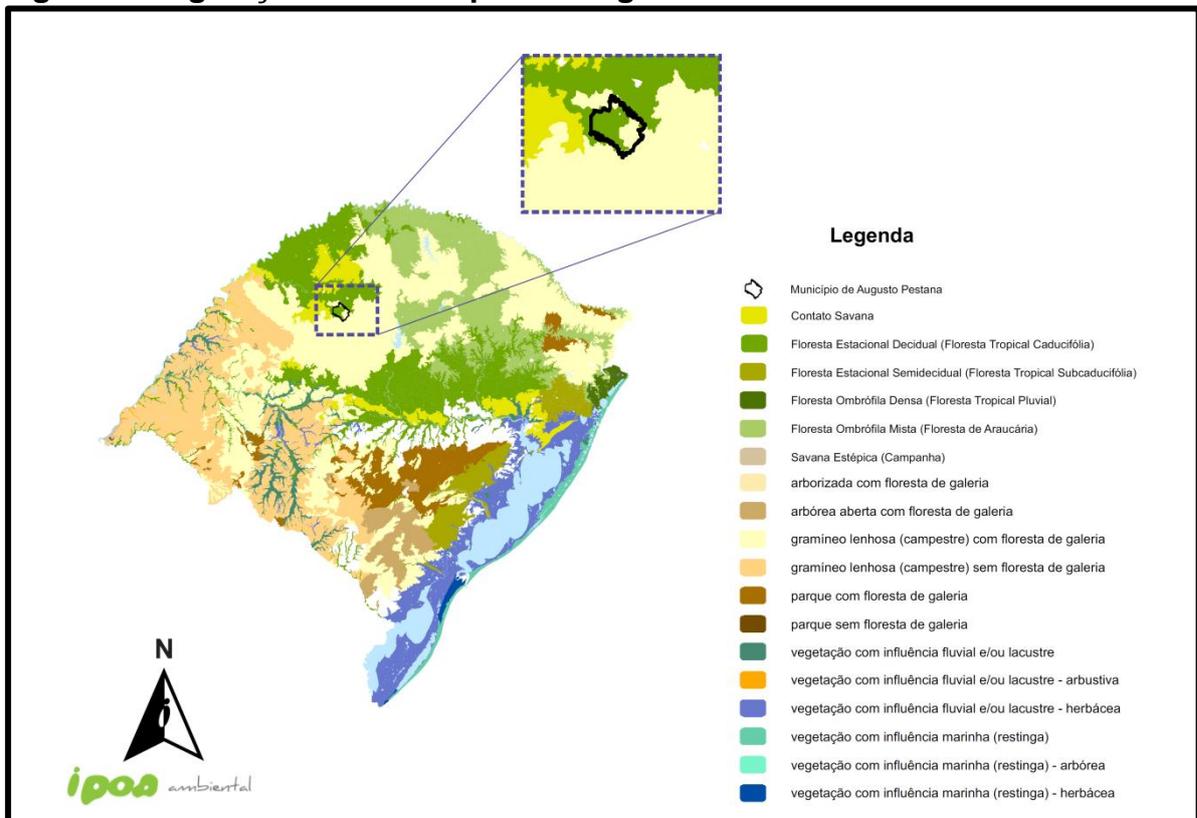
Conforme a Figura 9, o município de Augusto Pestana está localizado na zona de vegetação da Floresta Estacional Decidual. Este tipo de vegetação, segundo Ambiente Brasil (2011), é caracterizado por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando o estrato dominante macro ou mesofanerófitico predominantemente caducifólio, com mais de 50% dos indivíduos

despidos de folhagem no período desfavorável. A área do Município pertence ao Bioma Mata Atlântica, caracterizado por sua fisionomia alta e densa, consequência da variedade de espécies pertencentes a várias formas biológicas e estratos. Nessa floresta, a vegetação dos níveis inferiores vive em um ambiente bastante sombrio e úmido, sempre dependendo do estrato superior.

De acordo com o Plano Ambiental Municipal (2006), os elementos arbóreos que constituem o dossel emergente da Floresta Estacional Decidual são de origem tropical, onde se destacam espécies como a Grápia (*Apuleia leiocarpa*), o Angico Vermelho (*Parapiptadenia rígida*), o Cedro (*Cedrela fissilis*), a Cabriúva (*Myrcarpus frondosus*) e o Louro-pardo (*Cordia trichotoma*). Constata-se uma variação na composição do estrato perenifólio da floresta, representado pelas espécies Canela-guaicá (*Ocotea puberula*), Canela-preta (*Nectandra megapotamica*) e Canela-amarela (*Nectandra lanceolata*), e em outros, alta frequência de espécies como a Guajavira (*Patagonula americana*), o Açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e a Batinga (*Eugenia rostrifolia*), em substituição às lauráceas.

Já na porção inferior da mata, no estrato das arvoretas, verifica-se uma intensa presença de Laranjeiras do Mato (*Gymnanthes concolor*), Cincho (*Sorocea bonplandii*), Chal-chal (*Allophylus edulis*), Pau de Ervilha (*Trichilia elegans*) e Catiguá (*Trichilia catiguá*), além da regeneração natural de espécies formadoras do dossel superior. As epífitas e lianas, apesar de abundantes, são representadas por um pequeno contingente de espécies.

Figura 9: Vegetação do município de Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

1.3.2 Fauna

Conforme o Plano Municipal Ambiental Municipal (2006), ressalta-se que no município de Augusto Pestana, através de várias observações e diferentes coletas de dados constatou-se a ocorrência de espécies ameaçadas como o Tucano de bico verde (*Ramphastos dicolorus*) ave de raríssima beleza e que alimenta-se principalmente de frutos da flora silvestre. Foi constatada, segundo mesmo autor, a ocorrência de espécies típicas dos diversos ecossistemas encontrados no município, dentre as quais se destacam as aves aquáticas que vivem à beira de açudes, rios, banhados e várzeas, como as garças, as saracuras, a jaçanã e a galinhola. Nas matas densas, ainda preservadas, verificou-se a presença de espécies como os pica-paus, alma de gato, borboletinha do mato, canário da terra, sábias, bem-te-vis e diversas outras. Nas áreas abertas, formadas por campos, lavouras e áreas urbanizadas, verificou-se a ocorrência de rabo-de-palha, anu-preto, pica-pau-do-

campo, quero-quero, cardeal, joão-de-barro, entre outras. Os anfíbios mais encontrados no município de Augusto Pestana são compreendidos pelos sapos, rãs e pererecas. Outros animais que pode-se encontrar no município: Aranha-armadeira, Aranha-marrom, Tarântula ou aranha de grama, Caranguejeira, Centopéias ou lacraias, Jararaca, Cobra – cipó, Coral – falsa , Cobra – verde, Cobra - cruzeira.

1.4 Informações Populacionais

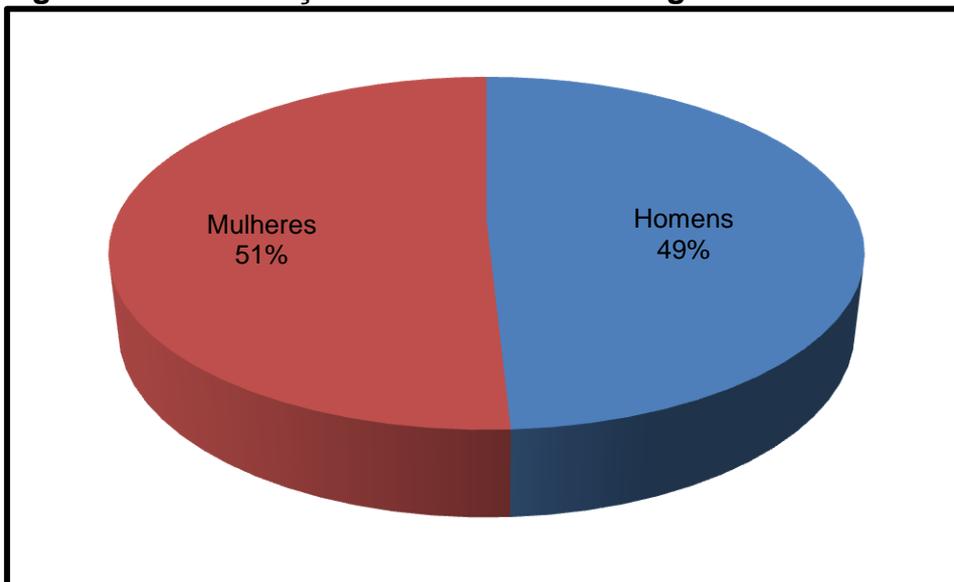
O município de Augusto Pestana tem uma população de 7.096 habitantes distribuídos da seguinte forma, segundo o Censo de 2010 (IBGE, 2013):

- população urbana: 3.657 habitantes;
- população rural: 3.439 habitantes.

A maior parte da população se concentra na área urbana do Município (51,53 %), sendo que na área rural está instalada 48,46 % da população.

A densidade demográfica do Município é de 89,29 hab/km² (IBGE, 2013), caracterizando-se em uma área altamente povoada, com um índice superior ao encontrado para o Brasil, que é de 21 hab/km², e também superior 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 Augusto Pestana conforme o sexo.

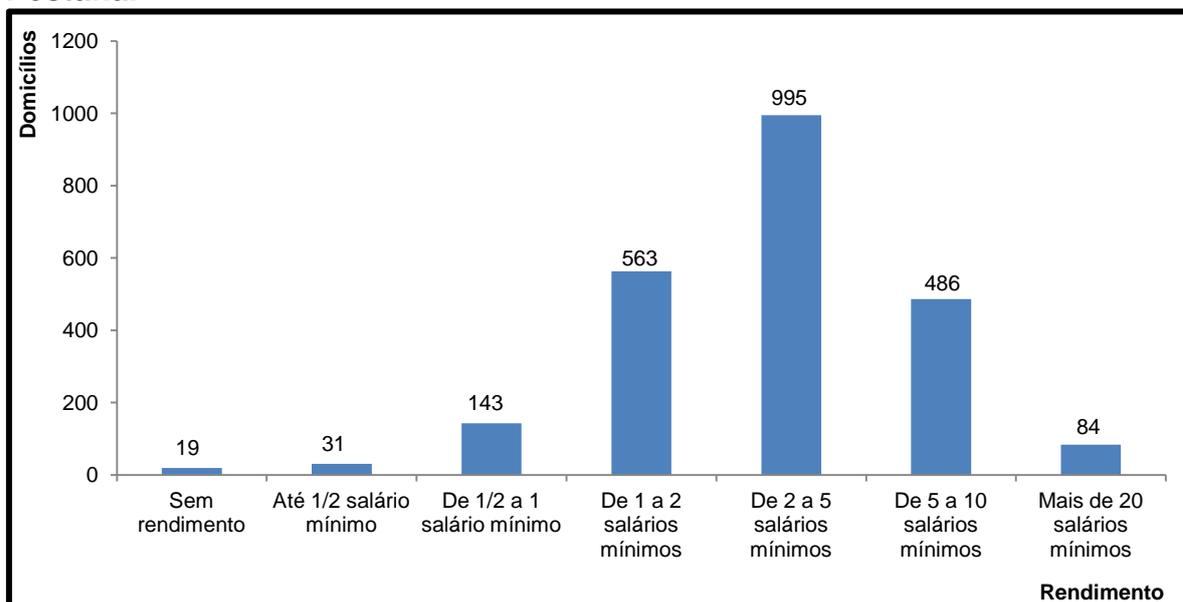


Fonte: elaborado pelos autores.

Na Figura 11 é representado o perfil socioeconômico do município de Augusto Pestana, com base no Censo de 2010 (IBGE, 2013). Neste, é possível observar a renda média dos domicílios do Município, tendo a maioria dos habitantes (39,20 %), a renda média de 02 (dois) a 05 (dois) salários mínimos.

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 Augusto Pestana 995 domicílios possuem a média de rendimento nacional, que representa aproximadamente (39,20 %) dos domicílios municipais.

Figura 11: Perfil socioeconômico dos domicílios do município de Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

O município de Augusto Pestana possui, conforme IBGE (2009), 13 escolas em seu território. Sendo, 06 escolas de ensino fundamental, 01 escola de ensino médio e 06 pré-escolas. Segundo mesma fonte, o Município tem 1.201 alunos matriculados, sendo 1.095 alunos matriculados em escola ou creche pública, e 106 alunos matriculados em instituições de ensino particular. Ainda conforme mesma fonte pode-se afirmar que, aproximadamente 4,84 % (344 habitantes) da população residente do Município nunca frequentaram creche ou escola.

Por fim o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – do Município, no ano de 2000, foi de 0,786, segundo o site do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Sendo considerado um índice de médio desenvolvimento humano.

1.5 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 Augusto Pestana analisou-se a infraestrutura relacionada à habitação, pavimentação e energia elétrica.

1.5.1 Habitação

No Município estão instalados 2.538 domicílios, segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013). Destes, 1.361 domicílios estão localizados na área urbana do Município, enquanto que 1.077 domicílios encontram-se na área rural de Augusto Pestana (IBGE, 2013). A maioria dos domicílios abriga entre um e dois moradores, conforme segue:

- Domicílios com até 01 morador: 700;
- Domicílios com entre 01 e 02 moradores: 1.657;
- Domicílios com entre 02 e 03 moradores: 151;
- Domicílios com mais de 03 moradores: 31.

Conforme informações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Augusto Pestana (2012), em 2010, 81,7 % dos domicílios do Município eram próprios e pertenciam a 81,4 % dos moradores.

1.5.2 Pavimentação

Segundo informações da Prefeitura de Augusto Pestana, atualmente, em seu perímetro urbano, o município apresenta 80% de sua malha viária pavimentada por asfalto e 20% de calçamento de pedras irregulares. Segundo informações extraídas da planta do sistema viário fornecida pela Secretaria de Planejamento, o município apresenta uma malha viária de aproximadamente 34 km de extensão no perímetro urbano, que são mantidas pela equipe da Secretaria de Obras.

1.5.3 Energia elétrica

Conforme Censo 2010 (IBGE, 2013), o município de Augusto Pestana possui 2.530 domicílios com ligações de energia elétrica, sendo:

- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora – 2.523;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor – 2.452;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso exclusivo – 1.821;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, com medidor, de uso comum a mais de uma moradia – 631;
- Domicílios abastecidos por companhia distribuidora, sem medidor – 71;
- Domicílios abastecidos por outra fonte – 07;
- Domicílios sem energia elétrica – 04.

1.6 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 Parcelamento do Solo de Augusto Pestana, sob forma da Lei nº 92 (AUGUSTO PESTANA, 1993). Nesta Lei, em seu Artigo 11, são regulamentadas as normas de organização e ocupação do solo urbano, dando diretrizes para o seu crescimento ordenado, padrões construtivos e zoneamento de usos. Deste modo, os parcelamentos do solo urbano regidos pela presente Lei Municipal, em função do uso a que se destinam, classificam-se em:

- residenciais – são aqueles destinados ao uso residencial e às atividades comerciais e de serviço que lhes são complementares;
- interesse social – são os loteamentos residenciais promovido exclusivamente pelo Poder Público e destinados à população de baixa renda;
- industriais – são aqueles destinados ao uso industrial às atividades comerciais e de serviços que lhes são complementares.

Para os projetos de uso, ocupação e parcelamento do solo no Município, ainda deverá ser analisado o Código de Meio Ambiente do Município, sob o nº 182 (AUGUSTO PESTANA, 1995).

A zona urbana do Município está definida por perímetro certo, definido, e devidamente descrito pela Lei Municipal nº 168, de 20 de fevereiro de 1995. Já o Distrito de Rosário, é considerado como Zona de Urbanização Específica, conforme descrito na Lei Municipal nº 708, de 11 de dezembro de 2002.

De acordo com o Código Florestal (BRASIL, 2012), são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. No Plano Municipal de saneamento Básico de Augusto Pestana, é citada como área de preservação permanente, a mata ciliar. Sendo considerada pelo Código Florestal Federal como uma área de diversas funções ambientais, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente.

1.7 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 Augusto Pestana.

Abastecimento de Água		
	Destino	Nº de domicílios
Domicílios Particulares Permanentes	Total	2.465
	Rede geral de distribuição	2.374
	Poço ou nascente na propriedade	87
	Carro-pipa	0
	Água da chuva armazenada em cisterna	0
	Água da chuva armazenada de outra forma	0
	Outra	4
Esgotamento Sanitário		
Domicílios Particulares Permanentes	Destino	Nº de domicílios
Possuem banheiro	Total	2.487
	Rede geral de esgoto ou pluvial	7
	Fossa séptica	746
	Fossa rudimentar	1.684
	Vala	28
	Rio, lago ou mar	14
	Outros	08
Possuem sanitário	Total	44
	Rede geral de esgoto ou pluvial	0
	Fossa séptica	01
	Fossa rudimentar	24
	Vala	08
	Rio, lago ou mar	0
	Outros	11
Não tinham nem banheiro nem sanitário	-	03
Resíduos Sólidos		
Domicílios Particulares Permanentes	Destino	Nº de domicílios
Destino dos resíduos	Total coletado	1.595
	Coletado por serviço de limpeza	1.451
	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	144
	Queimado	556
	Enterrado	282
	Jogado em terreno baldio ou logradouro	39
	Jogado em rio, lago ou mar	0
	Outros	92

Fonte: elaborado pelos autores com base em IBGE (2013).

1.8 Aspectos Econômicos

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

Tabela 3: Número de criadores por tipo de animais em Augusto Pestana.

Criação	Criadores
Bovinos	1.537
Bubalinos	0
Equinos	42
Ave de corte	0
Ovinos	45
Suínos Matrizes	2
Suínos Leitões em Creche	2
Suínos em terminação	6

Fonte: *Inspetoria Veterinária, 2013.*

Na Tabela 4 constam o número de empreendimentos por atividade econômica instalados no município de Augusto Pestana.

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

Estabelecimento por atividade econômica	Quantidade
Empreendimentos industriais	12
Estabelecimentos comerciais	137
Estabelecimentos de prestação de serviços (autônomos – pessoa física)	81
Estabelecimentos de prestação de serviços (pessoa jurídica)	63
Propriedades rurais *	1128

Fonte: *Fiscalização Tributária Municipal (2013) e (*) Censo Agropecuário IBGE (2006).*

1.9 Iniciativas de Educação Ambiental

As ações de educação ambiental desenvolvidas pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Augusto Pestana foram as visitas às escolas, palestras aos alunos e distribuição de material informativo, bem como visita porta-a-porta com a participação de alguns alunos do ensino médio.

Os volantes de divulgação das atividades de educação ambiental relacionadas a resíduos sólidos são apresentados no Anexo 4.

Além disso, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Augusto Pestana, no ano de 2009, elaborou um projeto intitulado “Gestão de resíduos sólidos urbanos domésticos do município de Augusto Pestana/RS”. O projeto é apresentado no Anexo 5.

Este projeto tinha como objetivo a orientação da população urbana quanto à destinação final de resíduos sólidos e a implementação da coleta seletiva na zona urbana do Município, buscando a minimização da geração e a reutilização e reciclagem de resíduos.

Para tanto, o município instalou de lixeiras para coleta seletiva na zona urbana, incentivou a montagem de composteiras para resíduos úmidos e elaborou material educativo e de divulgação do projeto que foi distribuído nas escolas e para a comunidade.

CAPÍTULO 2 – LEGISLAÇÃO RELACIONADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1 Legislação Federal

O Quadro 2 apresenta as principais leis e decretos federais relacionados à gestão de resíduos sólidos.

Quadro 2: Legislação federal aplicável à gestão de resíduos sólidos.

Legislação	Especificações
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 n° 7.405 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador.
Legislação	Especificações
Decreto n° 7.619 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do imposto sobre produtos industrializados – IPI na aquisição de resíduos sólidos.

Fonte: elaborado pelos autores.

A listagem de resoluções e normas que servem de base legal e técnica para saneamento é apresentada no Anexo 6.

2.2 Legislação Estadual

O Quadro 3 apresenta as principais leis e decretos estaduais relacionados aos resíduos sólidos. O Quadro foi estruturado de forma semelhante à apresentada no item sobre legislação federal.

Quadro 3: Legislação estadual aplicável à gestão de resíduos sólidos.

Legislação	Especificações
Lei n° 9.486 26 de dezembro de 1991	Dispõe sobre os depósitos de lixo orgânico e inorgânico nos municípios do Rio Grande do Sul.
Lei n° 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 n° 9.718 27 de agosto de 1992	Altera a Lei n. 9.486 (1991) que dispõe sobre os depósitos de lixo orgânico e inorgânico nos municípios do Rio Grande do Sul.
Lei n° 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 n° 10.099 07 de fevereiro de 1994	Dispõe sobre os resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde e dá outras providências.
Lei n° 11.019 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 n° 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 n° 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 n° 02 17 de abril de 2000	Dispõe de norma sobre o licenciamento ambiental para co-processamento de resíduos em fornos de clínquer.
Resolução Consema n° 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 n° 17 17 de dezembro de 2001	Estabelece diretrizes para a elaboração e apresentação de plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.
Lei n° 12.114 05 de julho de 2004	Proíbe a comercialização de pneus usados importados e dá outras providências.
Resolução Consema n° 073 20 de agosto de 2004	Dispõe sobre a co-disposição de resíduos sólidos industriais em aterros de resíduos sólidos urbanos.
Resolução Consema n° 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 n° 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 n° 12.431 27 de março de 2006	Dispõe sobre a comercialização de materiais de metal usados e dá outras providências.
Decreto n° 45.554 19 de março de 2008	Regulamenta a Lei n° 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 n° 13.381 02 de dezembro de 2009	Introduz modificação na Lei n° 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.

Fonte: elaborado pelos autores.

2.3 Legislação Municipal

No Quadro 4 encontra-se a legislação municipal que envolve os resíduos sólidos no município de Augusto Pestana.

Quadro 4: Legislação municipal aplicável à gestão de resíduos sólidos.

Legislação	Especificações
Lei Orgânica 30 de março de 1990	Lei Orgânica.
Lei n° 98 30 de dezembro de 1990	Institui o Código Tributário de Augusto Pestana.
Lei n° 182 04 de abril de 1995	Institui o Código de Meio Ambiente e de Posturas de Augusto Pestana.
Lei n° 571 08 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a alteração dos artigos 188, 189, 190 e 191 da Lei municipal n. 182 (1995).
Lei n° 1.028 28 de novembro de 2006	Institui a Lei de Diretrizes Urbanas de Augusto Pestana.

Fonte: elaborado pelos autores.

CAPÍTULO 3 – SITUAÇÃO ATUAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo dos resíduos sólidos é um dos eixos do saneamento segundo a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007). As informações sobre as operações, infraestrutura e instalações de coleta, transporte, transbordo e tratamento, bem como 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.

3.1 Aspectos Gerais

As informações sobre a situação atual do manejo de resíduos sólidos foram sistematizadas considerando a categoria a qual pertence de acordo com a fonte geradora.

Os itens 3.2 a 3.13 apresentam os dados obtidos com a aplicação de roteiro de entrevista, o levantamento de informações em órgãos oficiais e os dados coletados em visitas técnicas realizadas ao município de Augusto Pestana.

As informações, que compõem o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos nos anos de 2009 (SNIS, 2011) e 2010 (SNIS, 2012), foram consultadas, não havendo dados referentes ao município de Augusto Pestana.

3.2 Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais

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

Neste item são apresentadas as informações referentes à coleta convencional de resíduos sólidos. No Município, os resíduos sólidos recolhidos pela coleta convencional são denominados como lixo úmido. Neste documento, os termos resíduos úmidos e resíduos orgânicos referem-se a mesma categoria de resíduos.

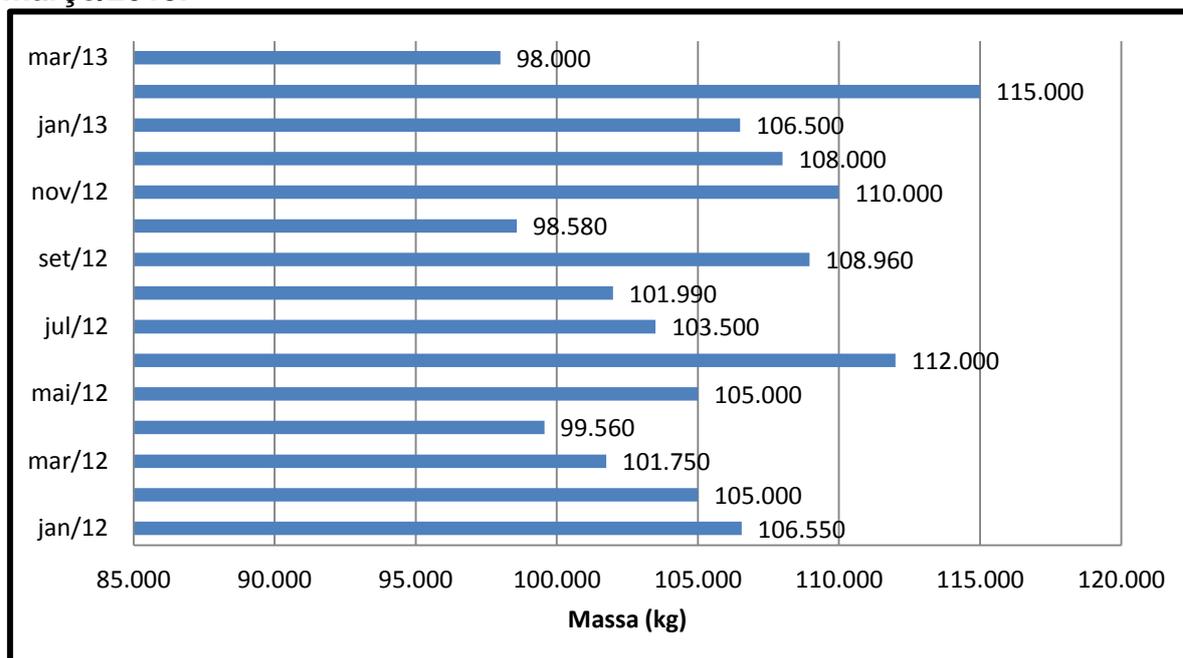
Segundo o volante de divulgação da Prefeitura Municipal de Augusto Pestana, os resíduos úmidos são constituídos por restos de alimentos, papel higiênico, restos de frutas e verduras, folhas de vegetais, cinzas, erva-mate, guardanapos, entre outros. O volante de divulgação encontra-se no Anexo 4.

- *Geração e caracterização de resíduos sólidos domésticos*

O município de Augusto Pestana não possui estudos de caracterização gravimétrica de resíduos sólidos. Segundo informado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, cerca de 70% dos resíduos coletados são recicláveis e os 30% restantes são orgânicos (dado fornecido pela empresa prestadora de serviços de coleta e tratamento de resíduos sólidos).

A geração de resíduos sólidos no período de janeiro/2012 a março/2013 é apresentada na Figura 12.

Figura 12: Geração mássica de resíduos sólidos no período de janeiro/2012 a março/2013.



Fonte: elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Municipal de Finanças de Augusto Pestana (2013).

Os resíduos orgânicos são acondicionados, na sua maioria, em sacos plásticos. Os munícipes transferem os resíduos para via pública, próximo ao momento da sua coleta.

No artigo 15, parágrafos primeiro e segundo, do Código de Meio Ambiente e de Postura (AUGUSTO PESTANA, 1995) está definido que os resíduos a serem coletados pelos serviços de limpeza urbana devem ser embalados, acondicionados apropriadamente, vedados e mantidos em lixeiras, sendo que a transferência dos dispositivos de acondicionamento para a via pública não deve ser feita em tempo superior a 12 horas antes da coleta.

No volante de divulgação da Prefeitura Municipal de Augusto Pestana, constam as seguintes recomendações:

- a) não misture os resíduos domésticos com os restos de poda e resíduos de construção, estes materiais têm destino diferenciado;
- b) separe os resíduos secos dos úmidos e coloque os resíduos separadamente em sacolas plásticas e amarre-as bem;

- c) procure reaproveitar o resíduo úmido (restos de comida, cascas de frutas, cinzas, erva-mate, etc) para adubar a horta ou jardim;
- d) nos dias de coleta coloque as sacolas em locais onde a água da chuva não as carregue para as bocas-de-lobo, assim você estará colaborando com a limpeza dos arroios próximos a cidade, e no combate à proliferação de insetos e roedores, transmissores de doenças.

Os sacos contendo os resíduos permanecem armazenados em lixeiras instaladas pela Prefeitura até o momento da coleta. Conforme relato da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, em cada quarteirão são disponibilizadas 02 lixeiras.

A Figura 13 é o registro fotográfico de dispositivos de acondicionamento instalados no município de Augusto Pestana.

Figura 13: Registro fotográfico dos dispositivos para acondicionamento de resíduos sólidos.



Fonte: registro fotográfico dos autores (2012).

- *Coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos*

A abrangência do serviço de coleta na área urbana é de 100%, enquanto que na área rural é de apenas 20%.

Segundo o Código de Meio Ambiente e de Posturas (AUGUSTO PESTANA, 1995), no seu artigo 15, é obrigação da Municipalidade manter em toda a zona urbana, a periodicidade e a regularidade na coleta de resíduos domésticos, bem

como regular a coleta, em separado, de resíduos clínicos-hospitalares, industriais e dos resíduos contaminados.

Não se verificou a existência de um roteiro de coleta de resíduos sólidos para a zona urbana.

A coleta de resíduos na zona urbana é realizada porta a porta iniciando pela manhã. Na área rural, os munícipes transferem os resíduos para as vias principais, onde são coletados pela empresa terceirizada. A coleta ocorre nas segundas, quartas e sextas-feiras nas zonas: urbana e rural. No Quadro 5 é apresentado o calendário de coleta de resíduos do município de Augusto Pestana.

Quadro 5: Cronograma de coleta de resíduos úmidos e secos em Augusto Pestana.

Área/localidade		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Área Urbana	Centro, Bairros e Distrito	Úmidos	Secos*	Úmidos	-	Úmidos
Área Rural	Sede Velha	Úmidos	Secos*	Úmidos	-	Úmidos

Observação (*): Coleta somente na primeira semana do mês.

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico (AUGUSTO PESTANA, 2012).

A Figura 14 é o registro fotográfico do caminhão que coleta resíduos no Município.

Figura 14: Veículo de coleta de resíduos sólidos.



Fonte: Prefeitura Municipal de Augusto Pestana (2013).

A coleta é realizada pela empresa Simpex – serviços de coleta, transporte e destino final Ltda, nos termos no contrato n° 36/2011 e seus respectivos termos aditivos. A empresa Simpex possui Declaração de Isenção de Licenciamento para coleta de resíduos, expedida pela Fundação Estadual de Proteção ao Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM), sob número 203/2009-DL, que é apresentada no Anexo 7.

Para a coleta de resíduos, a empresa disponibiliza uma equipe composta por 2 garis e 1 motorista. Segundo relato do técnico da Secretaria de Obras, os garis, durante a coleta, usam somente luvas e coletes refletivos.

Na coleta de resíduos sólidos são utilizados caminhões carrocerias com capacidade de 8 toneladas.

Não há estação de transbordo de resíduos em Augusto Pestana. Os resíduos coletados são enviados para o aterro sanitário com central de triagem da empresa Simpex, localizado no município de Palmeira das Missões, distante, aproximadamente, 120 km.

- *Tratamento e destino final dos resíduos sólidos*

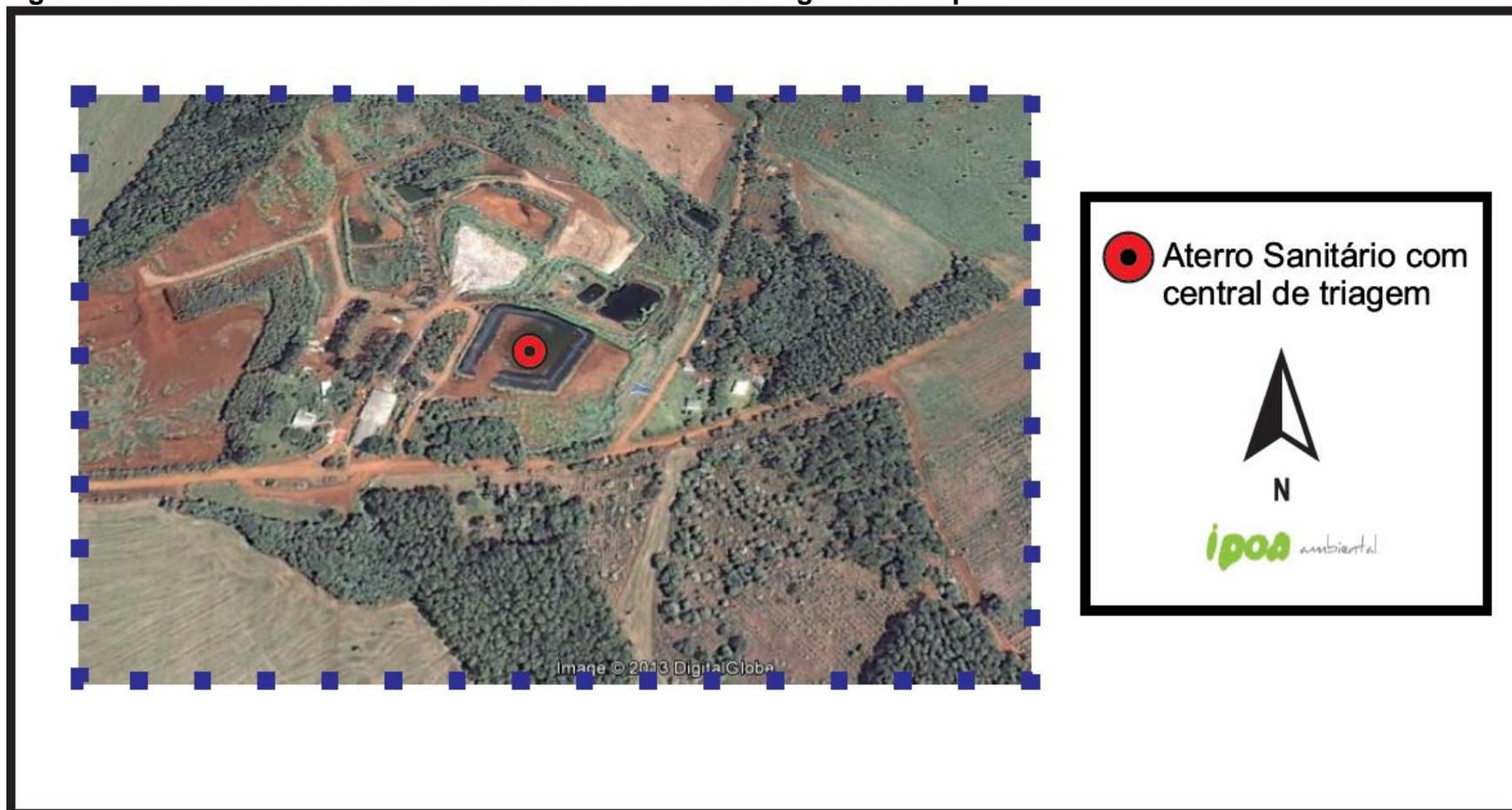
Os resíduos sólidos coletados no município de Augusto Pestana são encaminhados para o aterro sanitário com central de triagem da empresa Simpex, localizados no município de Palmeira das Missões. O empreendimento possui licença ambiental fornecida pela FEPAM sob número 6731/2012-DL, válida até 30 de outubro de 2016. A licença ambiental é apresentada no Anexo 7.

A Figura 15 apresenta a localização do aterro sanitário com central de triagem em uma imagem de satélite.

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 nº 6731/2012-DL.

Figura 15: Vista aérea do aterro sanitário com central de triagem da Simpex.



Fonte: Google Earth (2013).

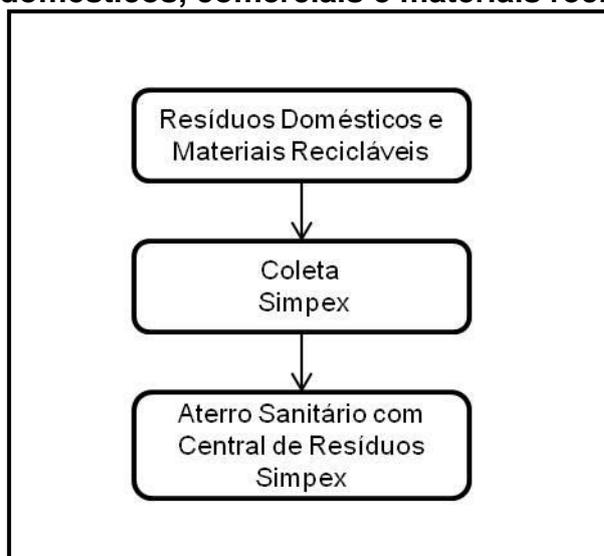
3.3 Materiais Recicláveis

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

Entre os anos de 2010 e 2011 houve uma iniciativa de implantação de coleta seletiva no município. Neste período foram elaborados cartilha, folder e cartaz de divulgação da coleta seletiva no município, conforme apresentado no Anexo 4. Entretanto, nos últimos anos a coleta seletiva não está funcionando, apesar de no contrato de prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos estar contemplado este item. O contrato encontra-se no Anexo 7.

A Figura 16 apresenta um fluxograma da coleta, transporte e tratamento de resíduos domésticos, comerciais e materiais recicláveis no município de Augusto Pestana.

Figura 16: Fluxograma de coleta, transporte e tratamento de resíduos domésticos, comerciais e materiais recicláveis.



Fonte: elaborado pelos autores (2013).

3.4 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, capina e poda é da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

O serviço de varrição é realizado diariamente na região central da zona urbana, por 4 servidores municipais divididos em duas equipes. Além disso, há mais dois funcionários responsáveis pelos serviços de jardinagem no Município.

A varrição acontece nos períodos da manhã (7h50min às 11h15min) e da tarde (13h30min às 16h30min), de acordo com o horário de trabalho dos funcionários. O serviço é realizado de forma manual com o auxílio de sopradores, vassouras e varredetas, nos logradouros que possuem paralelepípedos, os quais representam 20% das vias municipais. Nas áreas com pavimentação com asfalto (80% do total de vias), a varrição é mecanizada e realizada apenas nas ruas duas centrais, cerca de duas vezes por semana, de acordo com a demanda.

Segundo informações da Secretaria responsável pela atividade, semanalmente, são recolhidos cerca de 2,4 m³ de resíduos de varrição. Nos meses de abril, maio e junho, período de outono, são recolhidos, aproximadamente, 16,8 m³ de resíduos de varrição e folhas.

Os resíduos de varrição são enviados para terreno do município, onde ocorre a decomposição natural das folhas e matéria orgânica recolhida. O processo não é monitorado, nem há a aplicação de técnicas de compostagem. Os resíduos secos (recicláveis) são segregados e recolhidos durante a coleta seletiva.

Quanto ao serviço de capina, este é realizado semestralmente, sendo que a equipe que realiza essa atividade é a mesma que a utilizada na varrição do município. A capina é realizada com o auxílio de enxadas, retro escavadeira e caminhões. Os resíduos de capina são enviados para uma área de cascalheira desativada, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude - 28,6173859505° e longitude -53,9894565952°. A área está a 11,3 km do centro do município de Augusto Pestana.

A poda das árvores é realizada pela mesma equipe de varrição e capina, que utiliza como principais equipamentos: motosserra, facão, caçambas e retro escavadeira. Não há uma rotina para a realização de poda na área urbana. Na área rural, a poda é executada mediante solicitação das Secretarias de Educação e Cultura e de Obras, quando os galhos de árvores atrapalham o acesso do veículo de

transporte escolar nas vias secundárias. Os resíduos de capina são enviados para a mesma área de cascalheira desativada, utilizada para depositar os resíduos de capina e varrição. A Figura 17 apresenta um registro fotográfico da poda em Augusto Pestana.

Figura 17: Poda no município de Augusto Pestana.



Fonte: registro fotográfico dos autores (2013).

Para a realização das atividades descritas neste item, os servidores utilizam equipamentos de proteção individual, sendo esses: óculos, protetores auriculares, macacão e luvas.

Na praça localizada na área central de Augusto Pestana, há um zelador que é responsável pela limpeza da área, roçada e serviços de jardinagem.

3.5 Resíduos de Construção Civil

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

Segundo os técnicos da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, os resíduos de construção civil são recolhidos pela prefeitura e dispostos em uma área localizada a 11,3 km do centro do município de Augusto Pestana, nas seguintes coordenadas geográficas: latitude -28,6173859505° e longitude -53,9894565952°.

No município não há empresas privadas que realizam a coleta, transporte e disposição final de resíduos de construção civil.

3.6 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.

3.6.1 Resíduos de serviços públicos de saúde

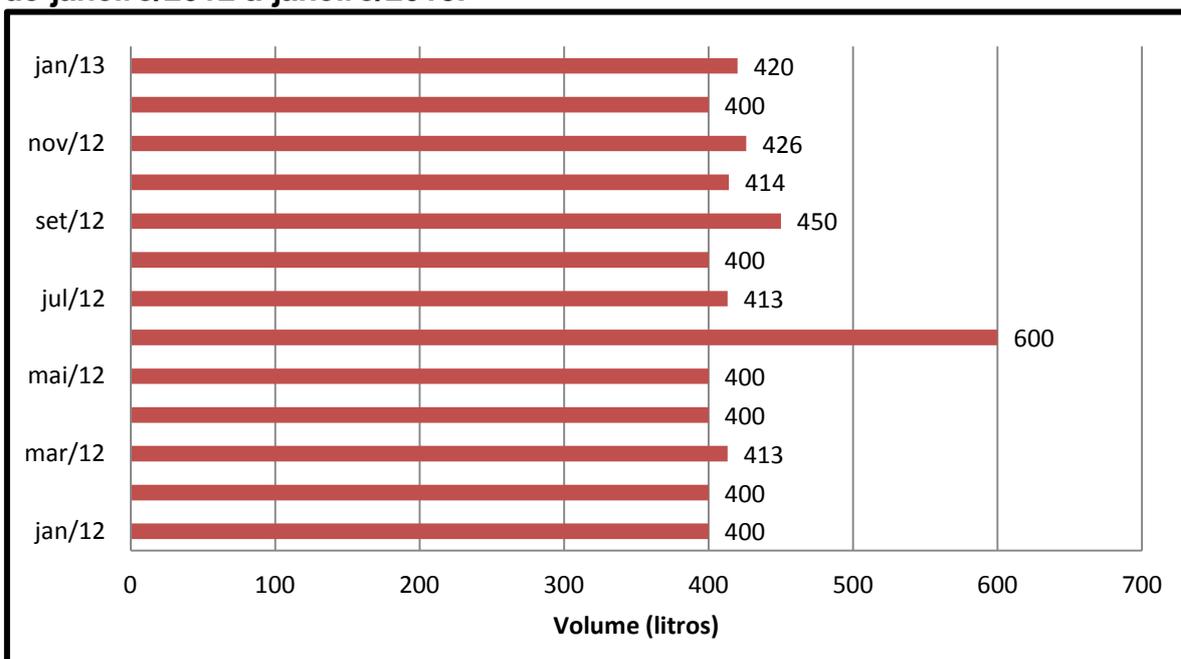
No município de Augusto Pestana há 1 unidade básica de saúde e 1 unidade de apoio no distrito de Rosário. As unidades não possuem plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, entretanto possuem procedimentos operacionais padrão para descarte de resíduos infectantes e perfurocortantes.

Os resíduos gerados são segregados de acordo com suas características, conforme descrito na RDC n° 306 (BRASIL, 2004). As unidades possuem

dispositivos de acondicionamento de resíduos para: infectantes (Grupo A), químicos (Grupo B), comuns (Grupo D) e perfurocortantes (Grupo E).

A quantidade de resíduos de serviços de saúde gerada na unidade de saúde de Augusto Pestana é apresentada na Figura 18.

Figura 18: Geração volumétrica de resíduos de serviços de saúde no período de janeiro/2012 a janeiro/2013.



Fonte: elaborado pelos autores a partir das informações da Secretaria Municipal de Finanças de Augusto Pestana (2013).

Na Figura 19 é possível visualizar os dispositivos para acondicionamento de resíduos em uma unidade de saúde do Município.

Figura 19: Dispositivos de acondicionamento de resíduos de serviços de saúde.



Fonte: registro fotográfico dos autores (2012).

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 Figura 20 é o registro fotográfico do abrigo temporário de resíduos.

Os resíduos químicos gerados na unidade de saúde são acondicionados em uma caixa identificada e permanece em separado dos demais resíduos.

Figura 20: Abrigo de resíduos da unidade de saúde de Augusto Pestana.



Fonte: registro fotográfico dos autores (2012).

A coleta dos resíduos infectantes, perfurocortantes e químicos nas unidades de saúde é realizada, quinzenalmente, pela empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos Ltda. O contrato de prestação de serviços é apresentado no Anexo 10. A empresa possui Licença de Operação nº 809/2013, que é apresentada no Anexo 9, referente a atividade de entreposto de resíduos de serviços de saúde.

Os resíduos dos Grupos A e E são transportados até a cidade de Santo Ângelo, onde se localiza o entreposto para resíduos de serviços de saúde. Augusto Pestana encontra-se a, aproximadamente, 58 km de Santo Ângelo.

Sobre a atividade de incineração (tratamento térmico), em abril de 2013, foi consultado no site da FEPAM, sendo que se verificou que desde 04/01/2013, está em análise a autorização para realização deste tipo de tratamento.

Os resíduos do grupo C (comuns) são coletados pela empresa terceirizada e enviados para o aterro sanitário com central de triagem.

3.6.2 Resíduos de serviços privados de saúde

Augusto Pestana possui diversos prestadores de serviços na área de saúde, sendo eles: consultórios médicos e odontológicos e clínicas.

A Vigilância Sanitária vem realizando vistoria nos prestadores de serviços, sendo assim as informações ainda não foram sistematizadas.

Conforme informações da Secretaria de Saúde e de Assistência Social, nos consultórios médicos não são realizados procedimentos que gerem resíduos infectantes ou perfurocortantes. Caso isso ocorra, os resíduos são enviados ao hospital municipal.

No caso da clínica de fisioterapia e acupuntura existente no município, os resíduos perfurocortantes são entregues em uma farmácia, que possui contrato com empresa de coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde.

3.6.3. Resíduos de serviços de saúde gerados no Hospital

O município de Augusto Pestana possui um hospital com 48 leitos, que atende aos seguintes convênios: Sistema Único de Saúde (SUS), IPERGS, Unimed, HCI Saúde, Cassi, Cabergs e particulares.

O hospital possui plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, entretanto não informou maiores detalhes sobre o manejo dos mesmos.

3.6.4 Resíduos de assistência à saúde animal

Conforme relato dos Técnicos da Secretaria de agricultura e Meio Ambiente de Augusto Pestana, os resíduos perfurocortantes e os resíduos químicos gerados na assistência a saúde animal permanecem na propriedade rural ou são recolhidos pelos veterinários que dão seu destino final adequado.

Os resíduos infectantes e perfurocortantes das *pet shops* são recolhidos pela empresa Via Norte Coleta e Transporte de Resíduos. Os resíduos compostos por pelos são recolhidos na coleta convencional.

3.7 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.

3.7.1 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 de agroquímicos, após sua tríplice lavagem, são devolvidas ao fornecedor. A coleta é promovida pela Associação dos Revendedores de

Agroquímicos, que por sua vez encaminha as embalagens para a empresa Jerivá Embalagens localizada no município de Giruá.

3.7.2 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.

Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, as pilhas e baterias são recolhidas na coleta convencional.

No volante de divulgação de coleta seletiva, entre os anos de 2010 e 2011, constavam informações que promoviam o descarte correto de resíduos compostos por pilhas e baterias, bem como a redução na geração desse tipo de resíduo. Entre as informações destacam-se:

- a) escolha produtos duráveis. Adquirir brinquedos somente com certificado e de preferência que não utilize *pilhas*;
- b) prefira as *pilhas* recarregáveis;
- c) não compre produtos piratas como: roupas, tênis, CDs, DVDs, produtos de informática, óculos de sol, *pilhas*;
- d) não jogue no lixo *baterias de celular*, lâmpadas, restos de tintas ou produtos químicos.

Novamente ressalta-se, que desde 2011, a coleta seletiva não vem sendo operacionalizada no município.

3.7.3 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.

A Prefeitura de Augusto Pestana, periodicamente, recolhe os pneus inservíveis e os encaminha para um Eco ponto localizado no município de Ijuí. A Vigilância Sanitária não dispõe de dados quantitativos da coleta de pneus.

3.7.4. 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.

As embalagens de óleos lubrificantes geradas permanecem no local de troca de óleos, sendo de responsabilidade dos geradores a destinação final ambientalmente correta.

3.7.5 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.

De acordo com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, as lâmpadas geradas pelo Poder Público e municipais permanecem armazenadas no Parque de Máquinas da Secretaria de Obras da Prefeitura, aguardando destinação adequada. A Figura 21 é o registro fotográfico do armazenamento de lâmpadas fluorescentes em Augusto Pestana.

Figura 21: Armazenamento de lâmpadas fluorescentes em Augusto Pestana.



Fonte: Prefeitura Municipal de Augusto Pestana (2013).

3.7.6 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 Secretaria Municipal de Augusto Pestana promoveu a coleta de eletroeletrônicos. O recolhimento de eletroeletrônicos ocorreu em setembro de 2011 em parceria com o sistema Fecomercio/Sesc/Senac. Na ocasião foram coletadas 1,5t de eletroeletrônicos pela empresa Trade Recycle. O registro fotográfico desta atividade é apresentado na Figura 22. No Anexo 10 constam as licenças de operação da empresa Trade Recycle.

Figura 22: Recolhimento de eletroeletrônicos em Augusto Pestana.



Fonte: Prefeitura Municipal de Augusto Pestana (2013).

3.8 Resíduo Agrosilvopastoril

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 5 encontram-se as informações sobre o rebanho de animais existente em Augusto Pestana, segundo o levantamento sobre a pecuária municipal realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Tabela 5: Rebanho instalado no município de Augusto Pestana.

Criações	Cabeças
Bovinos de corte	23.500
Bovinos de leite	9.300
Equinos	240
Ovinos	780
Ovinos tosqueados	350
Caprinos	40
Suínos	5.550
Aves	37.000
Codornas	3.000
Coelhos	300

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010).

Não há muitas informações disponíveis sobre o manejo de resíduos da atividade pecuária. Estimou-se a geração de resíduos gerados pelo rebanho existente em Augusto Pestana a partir de dados bibliográficos, para tanto se utilizou informações da *United States Department of Agriculture* (USDA, 2008) e de Oliveira (2004).

Neste documento não é apresentada a estimativa de geração de dejetos de coelhos, pois não há informações disponíveis na literatura a respeito disso.

No Anexo 11 são apresentadas as informações obtidas junto à bibliografia consultada para cálculo da geração de dejetos.

A Tabela 6 apresenta a geração potencial de dejetos animais, em termos de carga orgânica e nutrientes.

Tabela 6: Estimativa da geração anual de resíduos sólidos orgânicos nas atividades agropecuárias de Augusto Pestana.

Criações	Cabeças	Quantidades de resíduos estimadas					
		Volume	Massa	DBO ₅	N	P	K
Unidade	Unid.	(m ³ /ano)	(t/ano)				
Bovinos de corte	23.500	232.932	232.879	5.404	1.029	206	695
Bovinos de leite	9.300	124.604	122.881	1.996	753,6	130,3	325,9
Equinos	240	2.018	2.010	39	7,1	1,0	2,0
Ovinos	820	428	435	11	4,9	0,8	3,3
Suínos	5.550	17.421	11.749	364	33,3	25,3	19,7
Aves ¹	40.000	417	424	27	5,8	1,8	2,4
TOTAL		377.820	370.378	4.841	1.834	365	1.048

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.

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.

Não há registros sobre a quantidade gerada de resíduos volumosos e sua composição. Em Augusto Pestana, uma parcela dos resíduos volumosos é coletada pelos catadores instalados no município e proximidades. A parcela restante é depositada em locais inadequados. Segundo relato dos técnicos da Secretaria de Obras, junto com os resíduos volumosos pode-se encontrar entulhos da construção civil.

3.10 Resíduos Industriais

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

O Município possui um número pequeno de indústrias, sendo estabelecidas, empresas madeireiras, postos de resfriamento de leite, matadouros/abatedouros, marmorarias, recebimento de grãos e olarias.

Desde 2007, a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente realiza o licenciamento ambiental das atividades econômicas de impacto local. No artigo 10 do Código de Meio Ambiente e de Posturas (AUGUSTO PESTANA, 1995), está definido que estabelecimento industrial cujas atividades possam causar danos de qualquer natureza ao meio ambiente é obrigatório à realização de estudo de impacto ambiental anterior ao seu licenciamento pelo órgão competente, seguido de elaboração de Relatório de Impacto Ambiental. No artigo 15, está definido que a coleta e a destinação final de resíduos provenientes de estabelecimentos industriais, não são de responsabilidade da municipalidade, sendo de responsabilidade dos geradores.

A Secretaria de Meio Ambiente informou que não possui informações sobre a geração e o manejo dos resíduos das atividades industriais licenciadas.

Na Tabela 7 é apresentada a quantidade de resíduos industriais informadas ao órgão ambiental estadual (FEPAM) pela empresa instalada em Augusto Pestana no período de 2010 a 2012. A empresa licenciada pela FEPAM atua no ramo de matadouro/abatedouro.

Tabela 7: Geração de resíduos industriais pela empresa licenciada pela FEPAM no município de Augusto Pestana.

Descrição do resíduo	Quantidade	Unidade
2010		
Resíduo gerado fora do processo industrial (A0020)	1,55	m ³
Cinzas de caldeira (A0111)	1,15	toneladas
Resíduo sólido de ETE com matéria (A0190)	31,5	m ³
Outros resíduos não perigosos (A0990)	194	toneladas
Resíduo orgânico do processo (A0995)	385	toneladas
Lâmpadas fluorescentes (K106)	3	unidades
2011		
Resíduo gerado fora do processo industrial (A0020)	19,2	m ³
Cinzas de caldeira (A0111)	1,48	m ³
Resíduo sólido de ETE com matéria (A0190)	585,6	m ³
Outros resíduos não perigosos (A0990)	12.861	unidades
Resíduo orgânico do processo (A0995)	443.695,688	quilogramas
Resíduo orgânico do processo (A0995)	248,199	toneladas
Lâmpadas fluorescentes (K106)	345	unidades
2012		
Resíduo gerado fora do processo industrial (A0020)	22,7	m ³
Cinzas de caldeira (A0111)	1,31	m ³
Resíduo sólido de ETE com matéria (A0190)	354,68	m ³
Outros resíduos não perigosos (A0990)	6.424	unidades
Resíduo orgânico do processo (A0995)	558,074	m ³
Lâmpadas fluorescentes (K106)	17	unidades

Fonte: FEPAM (2013).

3.11 Resíduos do Serviço Público 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).

Segundo a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente o Município não possui Estações de Tratamento de Água, pois a água potável provém de poços tubulares, sendo clorada antes da distribuição.

Também não há Estação de Tratamento de Esgoto, sendo que parte do todo o esgotamento sanitário ocorre através do sistema de fossa e sumidouro. Nas demais residências e estabelecimento, o esgotamento ocorre através de

sumidouros, que são esgotados com a utilização do caminhão-tanque da Prefeitura, entretanto, não ocorre tratamento posterior deste efluente.

3.12 Resíduos de Transporte

A Estação Rodoviária de Augusto Pestana não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. No seu interior possui lixeiras diferenciadas, com identificação de resíduos orgânicos e seletivos. Entretanto, conforme informações do Técnico Administrativo da Rodoviária, a população não utiliza adequadamente as lixeiras, não realizando a separação correta dos resíduos.

A Rodoviária atende aos municípios de Augusto Pestana, Jóia, Santiago e Ijuí, tendo ainda uma linha para o município de Alegrete. Tem-se em média, a circulação de 150 pessoas diariamente.

Os resíduos gerados no seu interior são coletados pelo próprio serviço de coleta municipal. Anteriormente, conforme informações do mesmo, a Estação Rodoviária contava com uma cantina, da qual seus resíduos eram destinados juntamente com os da Rodoviária. Estes resíduos ficam localizados na parte externa.

A Figura 23 apresenta uma síntese dos responsáveis pela gestão de resíduos sólidos e seus destinos finais.

3.13 Catadores – aspectos sociais

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.

Em Augusto Pestana há registro de 03 catadores autônomos, que realizam coleta informal dos materiais recicláveis.

Não há cadastro, nem estudo do perfil dos catadores de Augusto Pestana, além disso, não há interesse por parte destes em organizar-se na forma de uma associação.

Segundo informações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, um dos catadores existentes no município é uma pessoa na terceira idade que recolhe uma quantidade pequena e pouco significativa de materiais recicláveis.

Além desse, há um casal que possui caminhão próprio para coleta de cargas maiores de resíduos recicláveis, sendo que os materiais recicláveis são comercializados e enviados para empresas maiores localizadas nas proximidades de Augusto Pestana. Esta é uma atividade familiar, não havendo registro de empresa, tampouco Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica CNPJ.

3.14 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:

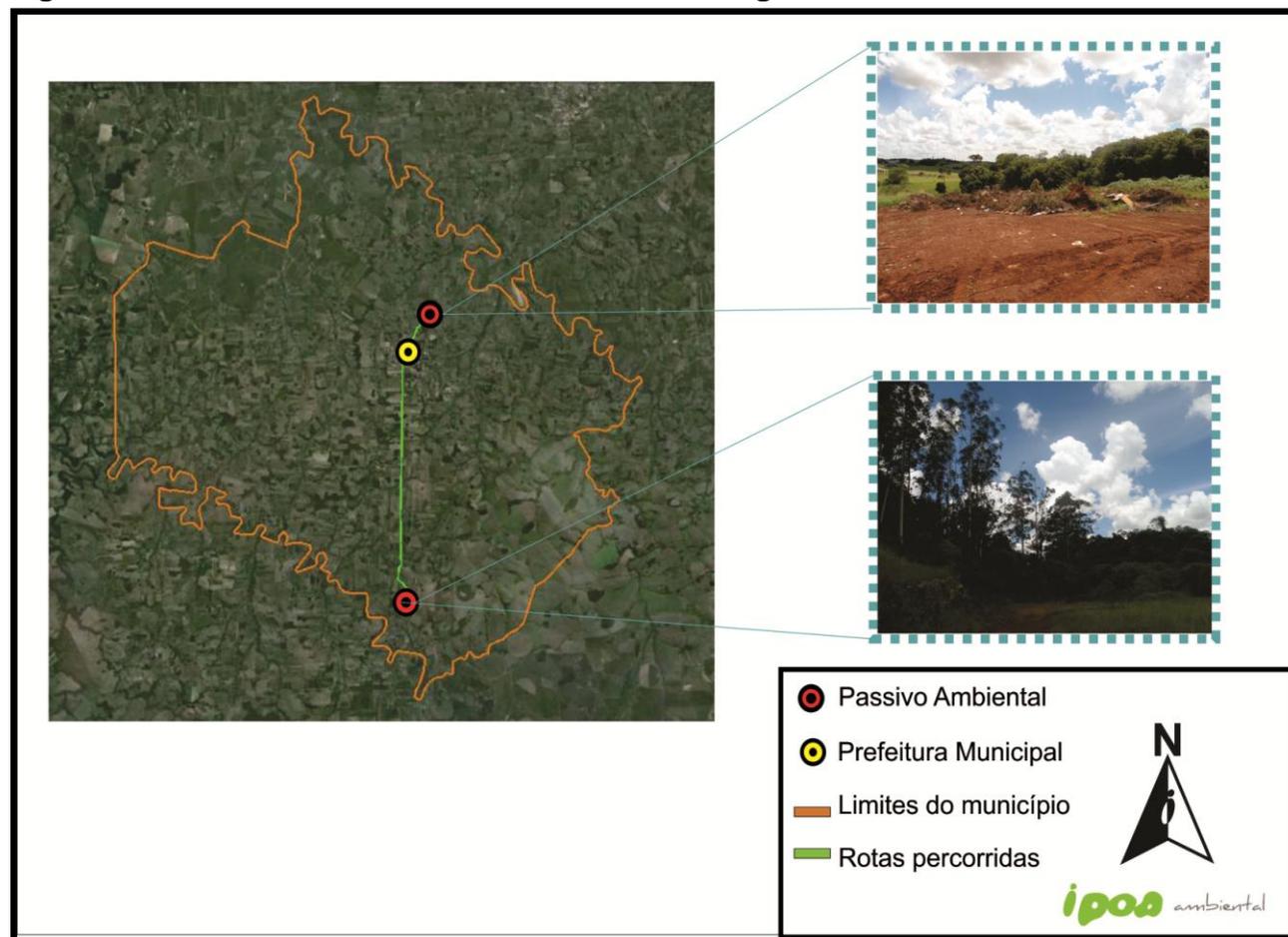
área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis.

Outra definição, mais completa de áreas contaminadas encontra-se no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (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.

Na Figura 24 são apresentadas as áreas de passivo ambiental existentes no município de Augusto Pestana.

Figura 24: Passivos ambientais existentes em Augusto Pestana.



Fonte: elaborado pelos autores.

Conforme equipe técnica municipal há outra área de passivo ambiental, conforme Figura 25, a qual, só foi informada após o término do diagnóstico. Esta área será recuperada imediatamente e está localizada sob as coordenadas SIRGAS2000, Latitude: -28.5085833343 e Longitude: -53.98125.

Figura 25: Passivo ambiental localizado no Município de Augusto Pestana.



Fonte: Prefeitura Municipal de Augusto Pestana.

3.15 Identificação de geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento

A identificação dos geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos considerou os critérios definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). No Quadro 6 são apresentados os geradores sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 6: 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 agrossilvopastoris	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.

3.15.1 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.

3.15.2 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.

3.16 Informações financeiras

O levantamento das informações sobre as despesas municipais com a gestão de resíduos sólidos foi realizado junto à Secretaria de Finanças. Na Tabela 8 são apresentadas as despesas municipais com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o ano de 2012.

Tabela 8: Despesas anuais com manejo de resíduos em Augusto Pestana.

Serviço	Despesas (R\$)
	2012
Coleta, transporte e tratamento de resíduos	111.686,28
Transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde	16.482,31
TOTAL	128.168,59

Fonte: Secretaria de Finanças de Augusto Pestana (2013).

Foi solicitada à Secretaria de Municipal de Obras e Serviços Públicos de Augusto Pestana a estimativa de despesas com serviços de poda e capina e coleta

de resíduos de construção civil, entretanto a Secretaria não possui essas informações.

No Código Tributário Municipal (AUGUSTO PESTANA, 1990) está definido que a taxa de serviços urbanos inclui os serviços de coleta de resíduos e limpeza pública e conservação de logradouros e que deverá ser paga pelo contribuinte do Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU).

No artigo 76, do Código Tributário (AUGUSTO PESTANA, 1990) consta que a taxa é fixada considerando a natureza do serviço e calculada por alíquotas fixas tendo como base o valor de referência municipal (VRM), considerando:

- a) serviços de coleta de resíduos, por tipo de utilização do imóvel e com aplicação por metro quadrado de área edificada das seguintes alíquotas sobre o valor referência: residência - 0,04%, comércio - 0,05%, serviços - 0,05%, indústria - 0,05%, outros - 0,05%;
- b) serviços de limpeza pública e conservação de logradouros aplicando-se a alíquota de 0,5% sobre o valor de referência municipal por metro linear de testada.

Na Tabela 9 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 Augusto Pestana.

Tabela 9: Análise financeira da coleta de resíduos.

Variável	2012
Despesa <i>per capita</i> (R\$/hab.ano)	29,79
População atendida urbana (hab.)**	3.749
Despesa <i>per capita</i> considerando toda população atendida (R\$/hab.ano)	16,05
População atendida urbana e rural (hab.)***	6.960
Despesa com coleta e tratamento final de resíduos (R\$)	111.686,28
Receita orçada (R\$)	125.000,00
Receita arrecadada (R\$)	132.729,63
Representatividade da receita arrecadada comparada a orçada (%)	+ 106
Balanco financeiro (%)*	+ 15,85

Observação: (*) refere-se a subtração entre a receita arrecadada e a despesa com a coleta e tratamento de resíduos sólidos. (**) População referente ao ano de 2012 conforme projeções realizadas pela equipe técnica. (***) População urbana atendida de 100% e população rural atendida de 20%.

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações da Secretaria Municipal de Finanças de Augusto Pestana (2013).

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 as despesas referentes com à gestão de resíduos sólidos. Na Tabela 10 são apresentadas as despesas no Brasil e na região Sul entre os anos de 2009 e 2010.

Tabela 10: 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

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

Comparando-se os resultados apresentados na Tabela 9 com os da Tabela 10, observa-se que a despesa *per capita* com coleta e disposição final em Augusto Pestana está próximo ao valor mínimo gasto com manejo de resíduos sólidos na Região Sul no ano de 2010.

3.17 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 roteiros definidos de coleta de resíduos, o que dificulta o planejamento;
- b) ausência de coleta seletiva;
- c) ausência de sistematização de roteiros de coleta convencional e seletiva;
- d) ausência de registros formais sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos domésticos e comerciais;
- e) ausência de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde na unidade básica de saúde (UBS);
- f) inexistência de ações relacionadas ao manejo de resíduos agrossilvopastoris;
- g) carências nas ações de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória;
- h) ausência de registros sobre quantidade dos resíduos industriais gerados nas empresas licenciadas pelo município;
- i) não verificou-se a existência de ações relacionadas à inclusão social de catadores;
- j) verificou-se a disposição de resíduos volumosos e entulhos gerais em locais inadequados;
- k) disposição inadequada de resíduos de poda;
- l) ausência de coleta na zona rural.
- m) ausência de plano de gerenciamento de resíduos de construção civil;
- n) carência de programas de educação ambiental;
- o) programa de coleta de óleos comestíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMBIENTE BRASIL. *Regiões Fitoecológicas - Floresta Estacional Decidual*. 2011. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/regioes_fitoeologicas/regioes_fitoeologicas_-_floresta_estacional_decidual.html>. Acesso em: 25 março 2013.
- AUGUSTO PESTANA *Lei municipal nº 092 de 17 de dezembro de 1993*. Augusto Pestana, 1993
- AUGUSTO PESTANA *Lei municipal nº 098 de 31 de dezembro de 1990 – Código Tributário Municipal*. Augusto Pestana, 1990.
- AUGUSTO PESTANA *Lei municipal nº 1.028 de 28 de novembro de 2006 – Lei de Diretrizes Urbanas*. Augusto Pestana, 2006.
- AUGUSTO PESTANA *Lei municipal nº 139*. Augusto Pestana, 1994.
- AUGUSTO PESTANA *Lei municipal nº 182 de 04 de abril de 1995 – Código de Meio Ambiente e de Posturas*. Augusto Pestana, 1993.
- AUGUSTO PESTANA *Lei municipal nº 571 de 08 de dezembro de 2000*. Augusto Pestana, 2000.
- AUGUSTO PESTANA *Lei Orgânica Municipal de 30 de março de 1990*. Augusto Pestana, 1990.
- AUGUSTO PESTANA. *Informações sobre o histórico do Município*. Disponível em <<http://www.pmaugustopestana.com.br/prefeitura/index/11/Historia-de-Augusto-Pestana>>. Acesso em: 14 março 2013.
- AUGUSTO PESTANA. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Augusto Pestana, 2012.
- AUGUSTO PESTANA. *Plano Ambiental Municipal*. Augusto Pestana, 2006.
- BRASIL – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução CONAMA nº 258 de 26 de agosto de 1999*. Brasília (DF), 1999.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004*. Brasília (DF), 2004.
- BRASIL. *Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 - Código Florestal*. Brasília (DF), 2012.
- BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 - Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências*. Brasília, 2010.
- BRASIL. *Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília (DF), 2010.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. *Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da Cetesb*. São Paulo: CETESB, 1999.

COMPANHIA ESTADUAL DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CEEE) E PROFILL. *Plano de Uso e Ocupação do Solo no Entorno do Reservatório da UHE Passo Real*. 2009. Disponível em: <http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/archives/solo/jacui/Reservatorio_Passo_Real.pdf>. Acesso em: 05 abril 2013.

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO (CORSAN). *Dados do Sistema de Abastecimento de Água do município de Três Passos*. Três Passos, 2012.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE) FEEDADOS. Disponível em <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp>. Acesso em: 14 março 2013.

FUNDAÇÃO ECONÔMICA E ESTATÍSTICA (FEE) Resumo estatístico do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Tr%EAs+Passos>. Acesso em: 14 março 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER (FEPAM) Caracterização Geomorfológica. Disponível em: <<http://eta.fepam.rs.gov.br:81/documentacoes/uruguai/relatorio01/Cap%203.4.pdf>>. Acesso em: 11 janeiro 2013.

GOOGLE EARTH MAPAS. Vista aérea do município de Augusto Pestana . Disponível em: <<http://earth.google.com>>. Acesso em: 28 fevereiro 2013.

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: 14 março 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Informações educacionais*. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 04 abril 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PNAD 2011: Crescimento da renda nos municípios brasileiros. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2222&id_pagina=1>. Acesso em: 14 março 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). *Dados históricos*. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 24 março 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Planos de gestão de resíduos: manual de orientação*. Brasília: Ministério Do Meio Ambiente, 2012.

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

OLIVEIRA, P.A.V. (coord.) *Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos: manual de boas práticas*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.

PHILIPPI JUNIOR, A.; AGUIAR, A.deO. Resíduos Sólidos: características e gerenciamento. IN: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Ranking do IDH dos Municípios do Brasil. 2000. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_Municipios_Brasil_2000.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Ranking2003>. Acesso em: 25 março 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.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE. *Informações sobre caracterização de resíduos*. Augusto Pestana, 2013.

SENADO FEDERAL. *Projeto de lei n° 618 de 2007*. Brasília, 2007.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2009*. Brasília: 2011.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010*. Brasília: 2012.

SZABÓ JÚNIOR, A.M. *Educação ambiental e gestão de resíduos*. São Paulo: Rideel, 2010.

TRISTÃO, J.A.M.; FREDERICO, E.; VIEGAS, R.F. O processo de reciclagem do óleo lubrificante. In: *XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 2008. Anais...* São Paulo: Universidade São Marcos e Universidade de São Paulo, 2008.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) *Agricultural Waste management field handbook*. Washington DC, 2008, Part 651. Disponível em: <<http://www.wsi.nrcs.usda.gov/products/w2q/awm/handbk.html>>. Acesso em: 29 maio 2012.

VIRGENS, T.A.N. Contribuições para a gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: ênfase nos resíduos pós-consumo de computadores. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2009.

WALTER, M. K. C. *Mudanças Climáticas: Uma Verdade Inconveniente*. 2007. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/r02_8.htm>. Acesso em: 05 março 2013.

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

ZALLAN, 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: RAJA GABAGLIA, G.P.; MILANI, E.J. (coord.) *Origem e evolução das bacias sedimentares*. Rio de Janeiro: PETROBRÁS, 1990. 135-168 pp.

ZMITROWICZ, W.; NETO, G. A. *Infra-Estrutura Urbana*. São Paulo: Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1997.