

Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB

Município de Abelardo Luz SC



**ETAPA II – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO E DE SEUS IMPACTOS
NAS CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO**

Abril de 2014

IDENTIFICAÇÃO CADASTRAL

RAZÃO SOCIAL: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz
CNPJ: 83.009.886/0001-61
ENDEREÇO: Av. Padre João Smedt, 1605 - Centro.
MUNICÍPIO: Abelardo Luz SC.
FONE/FAX: (49) 3445-4322
E-MAIL: prefeitura@abelardoluz.sc.gov.br
REPRESENTANTE LEGAL: Prefeito Municipal

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB

Responsável: Cerne Ambiental Ltda. – EPP
CNPJ: 05.658.924.0001/01
Endereço: Av. Nereu Ramos 75D, Sala 1035A, Centro
Município/UF: Chapecó – SC
Fone/fax: (49) 3329 3419
E-mail: cerneambiental@gmail.com
Home Page www.cerneambiental.com

EQUIPE TÉCNICA PRINCIPAL

Carla Canton Sandrin	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA 102716-8
Jackson Casali	Engenheiro Químico	CREA 103913-5
Manuela G. dos Passos	Bióloga	CRBio 45099-03
Mariane Haack	Engenheira Sanitarista Ambiental	CREA 120094 -8

EQUIPE DE APOIO

Ademir Costa de Borba	Advogado	OAB 25093
Ana Claudia Maccari	Estagiaria	
André Schoeninger	Arquiteto e Urbanista	CAU A65918-5
Felipe Forest	Técnico em Geoprocessamento	
Fernanda Bottin	Assistente Social	CRESS 003814
Guilherme Ruthes	Sociólogo	
Luzitania Boff	Pedagoga	
Mariane Haack	Engenheira Sanitarista e Ambiental	CREA 120094-8
Michel Antonio Adorne	Administrador	CRA 23382
Robison Fumagalli Lima	Engenheiro Florestal	CREA 061352-8
Rosália Barili da Cunha	Geóloga	CREA-SC 122240-2

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	14
2. DEFINIÇÕES	15
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS	18
4. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL	21
4.1. Dados Gerais do Município	21
4.2. Decretos de Criação do Município	22
4.3. Ocupação e Formação Histórica	22
4.4. Divisão Territorial	23
4.5. Formações Administrativas	24
4.6. Assentamentos da Reforma Agrária	25
4.7. Demografia	26
4.7.1. Evolução da População	26
4.7.2. População Rural e Urbana e Densidade Demográfica	27
4.7.3. Taxas de Crescimento Populacional	28
4.8. Atividades Econômicas	30
4.9. Atividades Produtivas	32
4.9.1. Agricultura	32
4.9.2. Pecuária	35
4.9.3. Silvicultura	38
4.10. Infraestrutura	38
4.10.1. Energia	38
4.10.2. Transportes	38
4.10.3. Comunicação	40
4.10.4. Saúde	40

4.10.5. Educação	43
4.11. Educação Ambiental	50
4.12. Indicadores Sociais e Econômicos do Município	50
4.13. Saneamento Básico	51
4.13.1. Abastecimento de Água	51
4.13.2. Esgotamento Sanitário	51
4.13.3. Destinação dos Resíduos Sólidos	51
4.13.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	51
4.14. Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região.	52
4.15. Associativismo	52
5. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL	54
5.1. Legislação no Âmbito Federal	54
5.2. Legislação no Âmbito Estadual	57
5.3. Legislação no Âmbito Municipal	58
5.4. Instrumentos Legais de Saneamento Básico	58
6. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO	60
6.1. Identificação de Atores Sociais Atuantes no Município: Grupos Sociais e Econômicos Organizados	61
6.1.1. Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos	61
6.1.2. Instituições de âmbito municipal e intermunicipal	62
6.1.3. Instituições de Âmbito Estadual	62
6.1.4. Instituições de Âmbito Federal	67
6.1.5. Conselhos Profissionais	68
7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL – ASPECTOS FÍSICOS	71

7.1. Clima	71
7.1.1. Geologia e Pedologia	71
7.1.2. Hidrografia e Hidrogeologia	74
7.2. Aspectos Bióticos	75
7.2.1. Vegetação	75
8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	78
8.1. Abastecimento de Água	78
8.1.1. A Água e Sua Disponibilidade	78
8.1.2. Concepção de Sistemas de Abastecimento de Água	80
8.1.3. Variações de Consumo	82
8.2. Sistema de Abastecimento de Água do Município de Abelardo Luz	84
8.3. Aspectos Legais	85
8.4. Sistema de Abastecimento de Água – Área Urbana e Rural de Abelardo Luz	87
8.4.1. Assentamento José Maria – Descrição básica	88
8.4.2. Assentamento 25 de Maio	90
8.4.3. Assentamento do Araçá	90
8.5. Captação e Adução	91
8.6. Tratamento da Água	93
8.7. Adução de Água Tratada	95
8.8. Reservatórios	95
8.9. Redes de Distribuição	95
8.10. Ligações Prediais	95
8.11. Receitas e Custos	96
8.11.1. Estrutura Tarifária	96
8.12. Avaliação do Sistema: Demanda X Consumo	98

8.13. Capacidade do Reservatório _____	102
8.14. Qualidade da Água _____	103
8.15. Doenças de Veiculação Hídrica _____	113
8.16. Apontamentos Sobre o Sistema de Abastecimento de Água _____	114
9. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS _____	115
9.1. Aspectos Legais _____	116
9.2. Limpeza Urbana _____	116
9.3. Coleta Convencional, Transporte e Acondicionamento dos Resíduos Sólidos. _____	120
9.4. Caracterização Quantitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos _____	125
9.5. Avaliação da Interação, Complementaridade ou Compartilhamento dos Serviços com os Serviços dos Municípios Vizinhos. _____	125
9.6. Coleta dos Resíduos na Área Rural _____	128
9.7. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos _____	131
9.8. Coleta Seletiva _____	136
9.9. Associação de Catadores _____	137
9.10. Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos _____	139
9.11. Embalagens de Produtos Agrotóxicos _____	141
9.12. Resíduos de Serviços de Saúde _____	142
9.13. Depósitos Irregulares _____	145
9.14. Análise Crítica _____	147
10. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO _____	148
10.1. Considerações Iniciais _____	148
10.2. Esgotamento Sanitário _____	149

10.3. Concepção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário _____	149
10.4. Partes Constituintes do Esgotamento Sanitário Coletivo _____	150
10.5. Sistema de Esgoto Individual _____	152
10.6. Sistema de tratamento de esgoto coletivo do Município de Abelardo Luz – Implantação do Sistema _____	155
10.7. Conceitos Básicos e Aspectos Legais _____	157
10.8. Ciclo do Uso da Água _____	157
10.9. Lançamento Clandestino _____	161
10.10. Estimativa de Esgoto Gerado no Município _____	162
10.11. Áreas de Risco de Contaminação por Esgotos _____	162
10.12. Análise Crítica _____	162
11. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS _____	164
11.1. Sistemas de Drenagem _____	166
11.1.1. Microdrenagem _____	167
11.1.2. Macrodrenagem _____	168
11.2. Aspectos Legais _____	168
11.3. Bacias Hidrográficas _____	169
11.4. Índices Pluviométricos _____	171
11.5. Situação Atual da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais _____	172
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	175
13. ANEXOS _____	179

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Abelardo Luz SC.	21
Figura 2: Acesso ao Município de Abelardo Luz.....	22
Figura 3: Evolução da população de Abelardo Luz.....	27
Figura 4: População urbana e rural de Abelardo Luz.....	28
Figura 5: Gráfico da Taxa de crescimento da populacional	29
Figura 6: Produtos Lavoura Temporária	34
Figura 7: Produtos Lavoura Permanente.....	34
Figura 8: Quantidade de Rebanho (cabeças)	36
Figura 9: Quantidade de Rebanho (cabeças)	37
Figura 10: Quantidade de Produtos	37
Figura 11: Mapa do Brasil com classificação climática segundo Koppen.	71
Figura 12: Relevo de Santa Catarina	72
Figura 13: Altimetria do município de Abelardo Luz.....	73
Figura 14: Mapa Hidrográfico	74
Figura 15: Bacias Hidrográficas de Santa Catarina	75
Figura 16: Vegetação de Mata Atlântica	76
Figura 17: Mapa fitogeográfico de Santa Catarina, adaptado de KLEIN, 1978.....	77
Figura 18: Unidade Básica de Saúde Irmã Augusta – Assentamento José Maria... 	88
Figura 19: Poço sem proteção física – comunidade José Maria.....	89
Figura 20: Captação de água do Rio Chapecó - CASAN.....	92
Figura 21: Captação de água para abastecimento público - Rio Chapecó.	92
Figura 22: ETA sistema CASAN.....	93
Figura 23: Resíduo de Poda na Área Urbana do Município.	119
Figura 24: Entulhos diversos dispostos em terreno Baldio.....	119
Figura 25: Entulhos diversos dispostos em terreno Baldio.....	120
Figura 26: Caminhão de coleta empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA	122
Figura 27: Lixeiras na área urbana central de Abelardo Luz	123

Figura 28: Lixeira em frente à residência - área urbana de Abelardo Luz.....	124
Figura 29: Lixeiras na rua principal - área urbana de Abelardo Luz.....	124
Figura 30: Resíduos recicláveis disposto em valas – Assentamento José Maria..	129
Figura 31: Resíduos recicláveis disposto em valas, para posterior queima – Assentamento José Maria.	129
Figura 32: Lâmpadas Fluorescentes dispostas em valas - Assentamento José Maria – Material oriundo das Escolas e do Posto de Saúde.	130
Figura 33: Esteira de triagem	132
Figura 34: Área da triagem	133
Figura 35: Centro de triagem da empresa Continental	133
Figura 36: Célula de disposição final	134
Figura 37: Célula de disposição final	135
Figura 38: Sistema de drenagem de líquidos percolados	135
Figura 39: Sistema de drenagem de líquidos percolados	136
Figura 40: Local de depósitos de materiais da associação de catadores.	138
Figura 41: Depósitos de materiais da associação de catadores de Abelardo Luz.	138
Figura 42: Carrinho utilizado pelos catadores para recolhimento de recicláveis.	139
Figura 43: Caracterização dos resíduos	140
Figura 44: Lixeira de resíduos comuns e infectantes - Unidade de Saúde Bairro Aparecida	143
Figura 45: Local de acondicionamento de resíduos – Unidade de Saúde Bairro Aparecida	143
Figura 46: Acondicionamento de resíduos - Unidade de Saúde Bairro Araçá.....	144
Figura 47: Local de acondicionamento de resíduos em construção.....	145
Figura 48: Entulhos dispostos em terreno na área urbana do Município de Abelardo Luz.....	146
Figura 49: Entulhos diversos dispostos de forma inadequada.....	146
Figura 50: Fossa Séptica e Filtro anaeróbio.	153

Figura 51: Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Abelardo Luz – Fase de Implantação.	157
Figura 52: Mapa do Município de Abelardo Luz – Pavimentação.	165
Figura 53: Pavimentação Asfáltica – Área Central de Abelardo Luz.	165
Figura 54: Pavimentação – Calçamento.	166
Figura 55: Mapa Hidrográfico	170
Figura 56: Bacias Hidrográficas de Santa Catarina	170
Figura 57: Total de Chuvas no Município de Abelardo Luz.	171
Figura 58: Boca de Lobo com Grelha.	172
Figura 59: Acúmulo de sedimentos – falha no sistema de drenagem urbana.	173

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Evolução Populacional de Abelardo Luz.....	27
Quadro 2: Taxa de Crescimento Anual da População	29
Quadro 3: Indústrias Presentes no Município de Abelardo Luz.....	30
Quadro 4: Setor comercial e serviços do município	31
Quadro 5: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária.	32
Quadro 6: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente.	33
Quadro 7: Produção agropecuária	35
Quadro 8: Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto.....	38
Quadro 9: Frota de Veículos por Tipo.	39
Quadro 10: Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Abelardo Luz	41
Quadro 11: Taxa de mortalidade infantil	42
Quadro 12: Esperança de vida ao nascer no Município de Abelardo Luz	43
Quadro 13: Taxa de analfabetismo por faixa etária.....	48
Quadro 14: IDEB observado no ano de 2011	49
Quadro 15: Associação de Municípios atuante.....	62
Quadro 16: Sistemas de Abastecimento de Água - SAA.....	85
Quadro 17: Estrutura Tarifária – Social.	96
Quadro 18: Estrutura Tarifária – Residencial.....	97
Quadro 19: Estrutura tarifária – Comercial.	97
Quadro 20: Estrutura Tarifária – Micro e Pequeno Comércio.....	97
Quadro 21: Estrutura tarifária – Industrial.	98
Quadro 22: Estrutura Tarifária – Pública.	98
Quadro 23: Produção e Consumo de água para Abastecimento de Água.	102
Quadro 24: Serviços prestados, responsabilidade e frequência.....	117

Quadro 25: Serviços de Limpeza Urbana.....	118
Quadro 26: Bairros e frequência de coleta de resíduos sólidos.....	120
Quadro 27: Estimativa de volume de resíduos e custos financeiros reais e atuais dos municípios estudados.	126
Quadro 28: Indicadores de Saneamento Básico no Município de Abelardo Luz – SC.	155
Quadro 29: Quadro de efeitos do esgoto.	159
Quadro 30: Estimativa da eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE.....	161

1. APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista no Artigo 9º, Parágrafo I, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o Município de Abelardo Luz obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico. O Plano abrange os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

O objetivo do Plano é estabelecer um planejamento das ações de saneamento com a participação popular atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) será desenvolvido observando as etapas a seguir:

ETAPA I - A - Plano de trabalho;

ETAPA I - B - Plano de Mobilização Social na elaboração do plano;

ETAPA II - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira do município.

ETAPA III - Prognósticos e alternativos para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.

ETAPA IV - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB. Definição das ações para emergência e contingência para o município. Mecanismos e procedimentos para o controle social.

ETAPA IV - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico

2. DEFINIÇÕES

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Abelardo Luz serão adotadas as seguintes definições:

- **Salubridade ambiental:** qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favorável à saúde da população urbana e rural.

- **Saneamento ambiental:** conceito amplo que envolve um conjunto de ações, serviços e obras que têm por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas.

- **Saneamento básico:** compreende os seguintes serviços, de acordo com a Lei Federal nº 11.445/07:

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

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

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

- d) **Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais,

de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

- **Plano Municipal de Saneamento Básico:** instrumento da política municipal de saneamento que abrange o conjunto de diretrizes, metas, estratégias e programa de investimentos contemplando projetos, programas e ações orientativas do desenvolvimento dos sistemas e da prestação dos serviços elencados no conceito de saneamento básico estabelecido na Lei Federal nº 11.445/07 e as interfaces dos quatro elementos. Objetiva integrar as ações de saneamento com as políticas públicas relacionadas, em especial, às políticas de recursos hídricos, saúde pública e desenvolvimento urbano.

Deverá abranger toda a extensão territorial do município, com ênfase nas áreas urbanas, assim definidas por lei, identificando-se todas as localidades - como distritos, comunidades rurais, etc. a serem atendidas pelos sistemas públicos de saneamento básico, sejam integrados ou isolados.

- **Universalização:** ampliação progressiva do acesso de toda a população aos sistemas e serviços de saneamento básico.

- **Uso sustentável dos recursos hídricos:** respeito à disponibilidade hídrica das respectivas bacias hidrográficas, tendo em vista suprir as necessidades das populações atuais sem afetar a possibilidade de uso pelas gerações futuras.

- **Prestação adequada dos serviços:** a prestação de serviços nos termos das Leis Federais nº 8.987/95 e 11.445/2007.

Dentro dessas definições, cabe ressaltar a diferença entre o Plano e o Projeto de Execução. **Plano** é a idealização de soluções. É o que envolve a formulação sistematizada de um conjunto de decisões integrantes, expressas em objetivos e metas e que explica os meios disponíveis e/ou necessários para alcançá-los, num dado prazo. Já **Projeto** é a materialização daquelas ideias com vistas a

levantamento de custos, necessidades e dificuldades a serem superadas. Execução é a colocação em prática daquilo que foi idealizado e projetado.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nesta ETAPA II – Diagnóstico da Situação do Saneamento e de seus Impactos nas Condições de Vida da População, serão apresentadas as condições que nortearão o processo de planejamento, objeto do estudo. Porém, o escopo de planejamento do PMSB extrapola questões de natureza técnica, relacionadas exclusivamente à infraestrutura dos sistemas e se propõe a definir um plano diretor de gestão. Assim, considera aspectos relacionados à modalidade institucional de prestação do serviço, o relacionamento com o usuário, o controle operacional dos quatros setores (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos) e outros que serão objeto de detalhamento nesta etapa.

Os estudos para o diagnóstico da situação de cada um dos serviços de saneamento básico serão elaborados a partir de dados secundários e primários, contendo a área de abrangência, inspeções de campo e coletas de dados.

O diagnóstico contemplará, ainda, a apresentação de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

Após a identificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, serão propostas metas e ações, estabelecendo as prioridades de acordo com a necessidade de atendimento em: ações imediatas, de curto, de médio e de longo prazo, para o horizonte de plano de 20 anos.

Nesse contexto, o Governo do Estado de Santa Catarina vem se empenhando em promover a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, no mais curto prazo possível e de forma a garantir o uso sustentável dos recursos hídricos e um meio ambiente saudável em todo o seu território. Como parte da Política Estadual de Saneamento, a Lei Estadual nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. As iniciativas de, por um lado, articular as ações de saneamento que competem ao Estado com foco nas Bacias Hidrográficas como unidades de

planejamento e, de outro, prover assistência técnica aos municípios, têm como objetivos identificar e propor alternativas que traduzam as necessidades locais, que respeitem as características e a individualidade dos municípios, e que priorizem a máxima utilização dos ativos existentes por meio do aprimoramento da gestão e da eficiência operacional.

O produto deste trabalho permitirá o monitoramento dos indicadores de desempenho do município de Abelardo Luz, como resultado, espera-se contribuir para o alcance dos objetivos gerais da Política Nacional de Saneamento, com destaque para a universalização da coleta e do tratamento de esgotos e adoção de tecnologias inovadoras para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

O planejamento dos serviços de saneamento, de forma articulada com as questões ambientais, de recursos hídricos e de desenvolvimento urbano é condição essencial para potencializar o impacto dos investimentos a serem realizados e proporcionar a universalização do acesso da população aos serviços públicos essenciais que têm forte relação com saúde pública e qualidade de vida.

Neste contexto, o uso racional e integrado dos recursos naturais buscará a sustentabilidade e segurança hídrica, mediante equacionamento adequado entre a oferta e a demanda por serviços de saneamento ao longo dos próximos 20 anos.

Em linhas gerais, a Lei nº 11.445/07, editada em 5 de janeiro de 2007, trouxe nova disciplina para a prestação de serviços de saneamento, exigindo a segregação das funções de regulação e fiscalização da prestação direta dos serviços, além de obrigar a contratualização da relação entre prestadores e poder concedente, que passará a ser regulada por entes independentes. Além disso, juntamente com a Lei nº 11.107/05, a Lei de Saneamento definiu novos contornos para o relacionamento entre Estado, municípios e prestadores de serviços, dispondo sobre o conteúdo e o formato dos convênios de cooperação e contratos de programa/concessão a serem firmados.

A nova legislação demanda a elaboração, pelos titulares dos serviços de saneamento, de planos de longo prazo, compatibilizados com os Planos de Bacias Hidrográficas, que estimulem a viabilidade econômica de sua prestação. Esta determinação passou a constituir requisito para a delegação da prestação dos serviços e para a obtenção de recursos financeiros federais.

4. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL

4.1. Dados Gerais do Município

O município está localizado na mesorregião Oeste do Estado de Santa Catarina e na microrregião do Alto Irani (Figura 1). “Localizada a uma latitude 26°33'53" sul e a uma longitude 52°19'42" oeste, estando a uma altitude de 760 metros. A base da economia é a agropecuária (milho, soja, gado de corte e bovinocultura de leite etc.), embora o Comércio e o Turismo também ocupem lugar de destaque. Sua população é de 17.100 (IBGE, 2010)”.



Figura 1: Localização de Abelardo Luz SC.

A distância da capital, Florianópolis é de até 574 km de Florianópolis. O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia SC 155 e BR 282 (Figura 2). Seus municípios limítrofes são: São Domingos, Ipuauçu, Ouro Verde, Passos Maia, Bom Jesus e Xanxerê, em Santa Catarina. No Estado do Paraná faz divisa com Clevelândia e Palmas.



Figura 2: Acesso ao Município de Abelardo Luz.

4.2. Decretos de Criação do Município

Elevado à categoria de município com a denominação de Abelardo Luz, pela lei estadual nº 348, de 21-06-1958, desmembrado de Xanxerê. Sede no antigo distrito de Abelardo Luz. Constituído do distrito sede. Instalado em 27-07-1958.

4.3. Ocupação e Formação Histórica

A história do município se confunde com os conflitos e discussões originados pela posse e demarcação das terras da região localizada entre os rios Iguaçu e

Uruguai, nos fins do século XVIII. Nessa época, a área era habitada por índios guaranis e caingangues, povos que hoje ainda vivem em alguns pontos da região.

Passagem obrigatória para a colônia de Xanxerê, no início do século XX, o Município de Abelardo Luz era ponto de parada na estrada das Missões, por onde passavam militares e tropeiros. Integrante da antiga Colônia Militar de Chapecó, denominada Chapecó Grande, fazia parte do distrito de Diogo Ribeiro (hoje São Domingos), com o nome de Passo das Flores.

A família de João de Oliveira foi a primeira que habitou a região, deixando marcas na Fazenda Alegre do Marco, seguidos depois pelas famílias Messias de Souza e de Leocácio dos Santos. No entanto povoamento efetivo ocorreu nas últimas cinco décadas com a chegada de migrantes paulistas, paranaenses e gaúchos, de origem principalmente Italiana e Alemã. As famílias vinham atraídas pela grande quantidade de madeira existente na região e também a qualidade do solo para a agricultura e pecuária.

Em 1922, foi elevado a categoria de distrito, com o nome de Abelardo Luz, em homenagem ao filho de Hercílio Pedro da Luz, "Abelardo Wenceslau da Luz". Em 21 de junho de 1958, se desmembrou do município de Xanxerê, conquistando a emancipação pela Lei Estadual nº 348/58, tendo a sua instalação oficial em 27 de julho de 1958, com o Prefeito Provisório, Gerônimo Rodrigues.

4.4. Divisão Territorial

Distrito criado com a denominação de Abelardo Luz, pela lei municipal nº 2, de 22-12-1917, subordinado ao município de Chapecó. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito permanece no município de Chapecó.

No quadro fixado para vigorar no período de 1944 a 1948, o distrito permanece no Município de Chapecó. Pela Lei Estadual nº 133, de 30-12-1953, transfere-se o distrito de Abelardo Luz do Município de Chapecó para o de Xanxerê.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1955, o Distrito de Abelardo Luz permanece no município de Xanxerê. Elevado à categoria de município com a denominação de Abelardo Luz, pela lei estadual nº 348, de 21-06-1958, desmembrado de Xanxerê. Sede no antigo distrito de Abelardo Luz. Constituído do distrito sede. Instalado em 27-07-1958.

Pela lei municipal nº 3, de 05-05-1959, é criado o Distrito de Ouro Verde e anexado ao Município de Abelardo Luz. Pela lei municipal nº 4, de 05-05-1959, é criado o distrito de Ipuacu e anexado ao município de Abelardo Luz. Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 3 distritos: Abelardo Luz, Ipuacu e Ouro Verde.

A lei estadual nº 8531, de 09-01-1982, desmembra do município de Abelardo Luz o distrito de Ipuacu. Elevado à categoria de município. Pela lei estadual nº 8529, de 09-01-1992, desmembra-se do município de Abelardo Luz o distrito de Ouro Verde. Elevado à categoria de município.

Em divisão territorial datada de 1-VI-1995, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 14-V-2001.

4.5. Formações Administrativas

Além do Gabinete do Prefeito composto pelo Sr. Dilmar Antonio Fantinelli (PT), e pela Sra. Vice Prefeita In Memoriam Marlene Agheta Piccinin. A prefeitura municipal conta com secretarias que auxiliam na administração:

Secretarias Municipais:

Secretarias

Administração

Saúde

Educação

Infraestrutura

Secretário (a)

Joel José Tomazi

Queila Cristina Baretta

Iraci Chiquerelo

Eldi Zanchet

Fazenda e Gestão

Fabricio Antonio Antunes

Assistência Social

Vilmar Baumgratz

Agricultura

Itamar Cattapan

E a Câmara de vereadores conta com 11 vereadores.

Alzomiro Brizola de Jesus

Otílio da Câmara

Antonio de Medeiros

Isabel Jesus de Andrade

Antonio Roque Vaz

Pedrinho Oliveira Nunes

Armindo Andreis

Roberto Vilant de Biase

Avelino Paulo Andretta

Vilmar Oliveira

Carlos de Sennes Pinto

4.6. Assentamentos da Reforma Agrária

O município de Abelardo Luz possui o maior número de assentamentos da reforma agrária do sul do Brasil, com aproximadamente 1500 famílias assentadas distribuídas em 23 assentamentos. As ocupações tiveram início na década de 80.

Conforme Reydon *et al*, antes da década de oitenta não se utilizava muito a exploração agrícola. A exploração agrícola só teve início após as ocupações do Movimento dos Sem Terra, pois os proprietários, com medo da desapropriação começaram a produzir nas áreas ou então arrendar ou vender as áreas.

Os assentamentos rurais em Abelardo Luz, desde 1986, além do incremento na produção agrícola, proporcionaram a inserção de famílias ao meio rural do município, através do acesso a terra, o que possibilitou oferecer a um contingente significativo de pessoas (mais de 1500 famílias) no município, melhores condições de vida e de trabalho.

Os novos elementos sociais inseridos no setor rural de Abelardo Luz, os assentados, criaram, no decorrer desses anos, novos laços e circunstâncias no meio rural local que vêm ocasionando mudanças nas relações da população rural, principalmente a menos favorecida, com o poder local.

A constituição e a expansão dos assentamentos no município, a partir do conflito fundiário e da desapropriação, vêm colocando demandas e conquistas não só para os assentados, com para a população no seu entorno, nos serviços públicos de saúde, educação, transporte, manutenção das estradas rurais, etc.

Atualmente existem 23 (vinte e três) assentamentos no município de Abelardo Luz que abrigam aproximadamente 1500 famílias Sendo que um deles faz divisa com o município de Bom Jesus e parte da área é pertencente a Bom Jesus. Segue listagem dos Assentamentos, conforme a Cooperativa de Trabalho e Extensão Rural Terra Viva (Cooptrasc) e membros do MST atuantes na região.

João Batista	José Maria	Indianópolis
Maria Silverstone	Serra dos Buracos Bom Jesus SC	
Papuã I	Papuã II	Capão Grande
Roseli Nunes	Bela Vista	Santa Rosa I
Santa Rosa II	Santa Rosa III	Sandra
São Sebastião	Nova Araçá	Nova Aurora
Treze de Novembro	Novo Horizonte	Três Palmeiras
Volta Grande	Juruá	Olho D'Água

4.7. Demografia

4.7.1. Evolução da População

O Quadro 1 e o gráfico da Figura 3 apresentam a evolução populacional da área atual do município de Abelardo Luz, nos anos de 1991 a 2010, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

Quadro 1: Evolução Populacional de Abelardo Luz

Ano	População Total (hab.)
1991	19.236
1996	12.773
2000	16.440
2007	16.374
2010	17.100

Fonte: IBGE/2010.

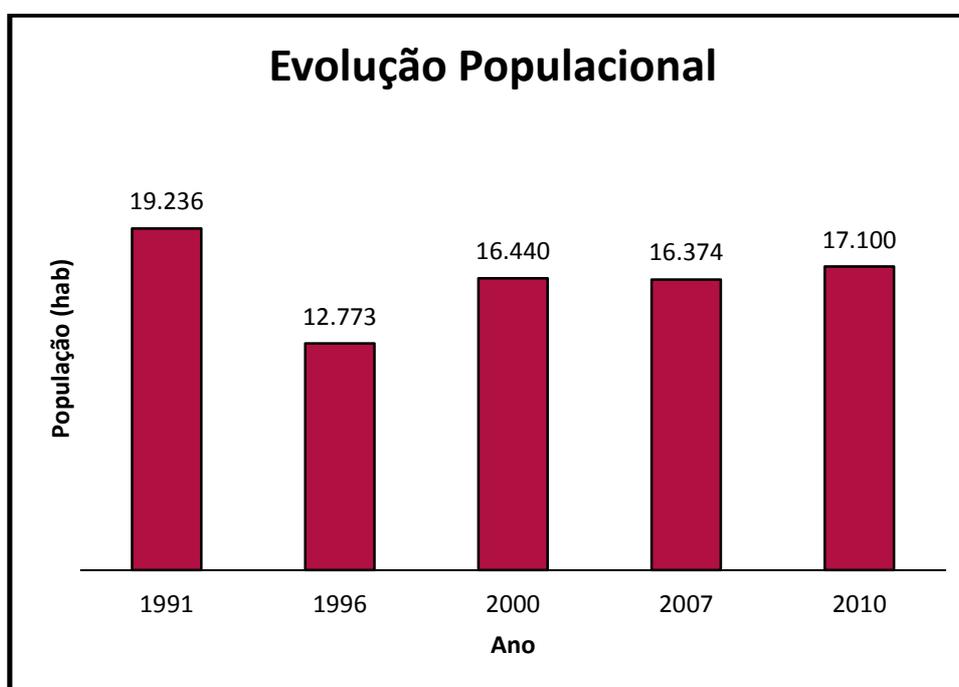


Figura 3: Evolução da população de Abelardo Luz.

Fonte: IBGE/2010

4.7.2. População Rural e Urbana e Densidade Demográfica

Santa Catarina, a partir de 1950, acompanhando a tendência brasileira, apresentou um forte crescimento no número de habitantes urbanos. A taxa de urbanização do Estado, nesta década, era de 34,1%. Desde então, de forma

progressiva, a população catarinense vem se concentrando nas cidades. Segundo o último censo feito pelo IBGE, à população de Abelardo Luz contava em 2010 com 17.100 habitantes, desses 9.570 habitantes que viviam na zona urbana do município, e 7530 habitantes residem na zona rural. A densidade demográfica no município é de 17,94 habitantes por Km², registradas no ano de 2010. Na Figura 4, a população de Abelardo Luz dividida entre rural e urbana.

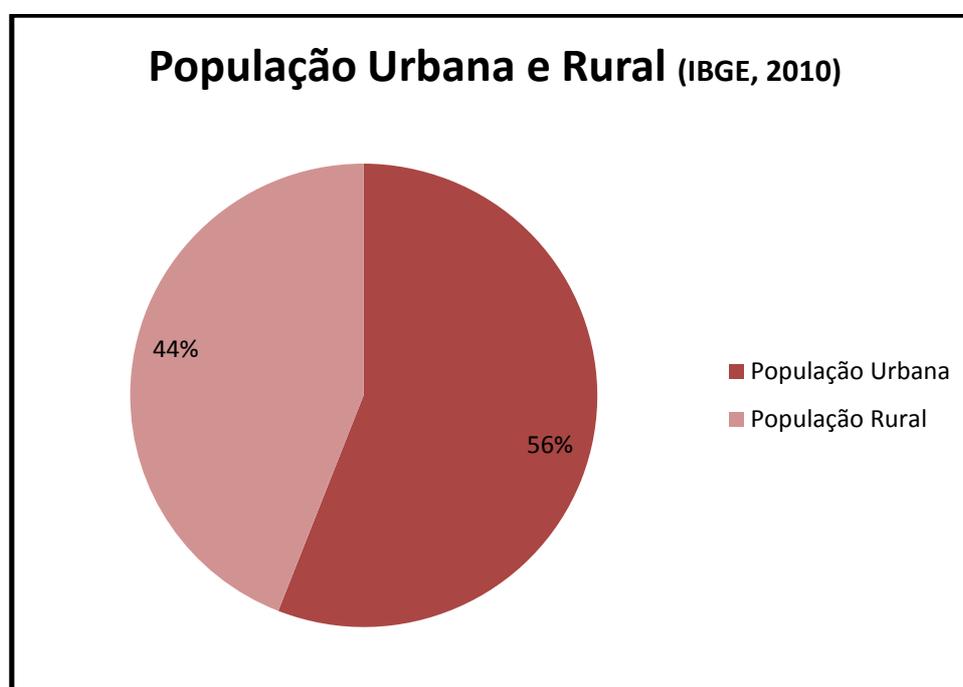


Figura 4: População urbana e rural de Abelardo Luz

Fonte: IBGE/2010

4.7.3. Taxas de Crescimento Populacional

A evolução das taxas de crescimento anual da população total do Brasil, do Estado de Santa Catarina e do município de Abelardo Luz, entre os anos de 1970 a 2010 é mostrada no Quadro 2, com bases nos dados do IBGE.

Quadro 2: Taxa de Crescimento Anual da População

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	Brasil	Santa Catarina	Abelardo Luz
1970/1980	2,48	2,26	-
1980/1991	1,93	2,06	-
1991/1996	1,36	1,43	-7,86
1996/2000	1,97	2,39	6,51
2000/2007	1,15	1,30	-0,06
2007/2010	2,61	2,13	1,46

Fonte: BRASIL/IBGE/2011.

Da mesma forma na Figura 5, é mostrada a taxa de crescimento anual da população no Brasil, no estado de Santa Catarina e no município de Abelardo Luz.

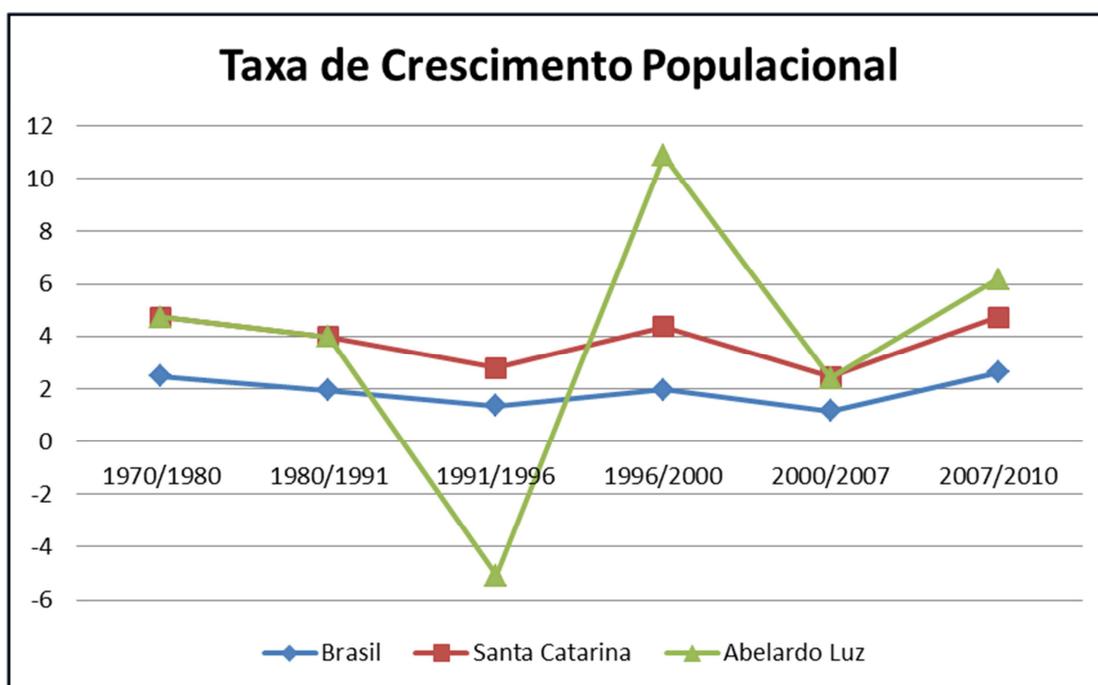


Figura 5: Gráfico da Taxa de crescimento da populacional

4.8. Atividades Econômicas

O município de Abelardo Luz possui atividades econômicas nos setores primário, secundário, terciário (comércio e serviço). Sendo assim, destacam-se a agricultura, pecuária, comércio e serviços e também a indústria. Para o setor industrial, o Quadro 3 lista as indústrias presentes no município.

O setor de comércio e prestações de serviços no município é bastante amplo, incluindo: postos de combustível; bares e lanchonetes; restaurantes, padarias e confeitarias, hotéis, mercados, incluindo lojas, escritórios, academias, hotéis, salão de beleza e outros. O Quadro 4, apresenta as quantidades e os setores de serviços presentes no município.

Quadro 3: Indústrias Presentes no Município de Abelardo Luz.

Ramo de Atividade da Indústria	Quantidade
Indústria de Móveis e Aberturas	06
Fabricação de Estruturas Metálicas	06
Serrarias com Desdobramento e Fabricação de Artefatos de Madeira	01
Beneficiamento de Erva Mate	03
Fabricação de Telas e Pré Moldados e Artefatos de Cimento e Concreto.	02
Abate de Animais e Indústrias de Embutidos	03
Moinho e Fabricação de Farinhas	01
Olaria e Fabricação de Cerâmicas	01
Frigoríficos	02
Fabricação de Rações	01
Indústrias de Doces de Frutas Rapaduras e Melados	01

Quadro 4: Setor comercial e serviços do município

Setor do comércio	Quantidade de estabelecimentos
Supermercados	09
Padaria e confeitaria	06
Mini mercados	10
Confecções	120
Materiais de construção	06
Produtos veterinários e agrícolas	06
Comércio em geral- Armazinhos (açougue, mercado, padaria, venda de artigos de papelaria e brinquedos).	10
Papelaria, brinquedos e utilidades.	04
Calçados	04
Móveis e eletro domésticos	08
Farmácia e drogaria	08
Bar/ bar e armazém/ bar e restaurante	60
Posto de combustível	06
Autopeças para veículos	03
Revenda de bebidas e gás	03
Floricultura ou viveiro de mudas	02
Áudio, vídeo, aparelhos elétricos e som	03
Sorveteria	03
Equipamentos de informática	05
Pneus	03
Transporte rodoviário	54
Atividades imobiliárias, - número de unidades locais	05
Intermediação financeira – número de unidades locais	08
Transporte, armazém e comunicações	05

Fonte: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz/Sebrae

No setor bancário têm-se o posto de atendimento do Bradesco, além das agências do Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco Coamo, Cooperativa de Crédito (Sicredi e Sicoob), e Banco Postal.

4.9. Atividades Produtivas

4.9.1. Agricultura

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, soja, feijão e trigo.

No Quadro 5, apresenta-se a quantidade produzida, área plantada e o rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária, segundo o tipo de produto cultivado. Da mesma forma, no Quadro 6, dos produtos da lavoura permanente. A Figura 6 torna mais fácil a visualização dos dados do Quadro 5 ao passo que a Figura 7 faz o mesmo referente ao Quadro 6.

Quadro 5: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária.

Produto	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Arroz	150	100	1.500
Aveia (em grão)	1.800	1.500	1.200
Batata – inglesa	192	20	9.600
Cebola	120	20	6.000
Cevada (em grão)	108	30	3.600
Feijão	6.000	2.800	3.900
Fumo	1.444	895	1613

Mandioca	1.200	60	20.000
Milho	76.024	10.300	7.380
Soja	131.400	10.300	7.380
Tomate	30	3	10.000
Trigo	131.400	36.500	3.600
Triticale	1.200	400	3.000

Fonte: BRASIL / IBGE- 2011/ SIDRA – Produção Agrícola Municipal

Quadro 6: Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente.

Produto	Quantidade (toneladas)	Área plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Erva-mate	400	185	2.162
Pêssego	56	7	8.000
Uva	60	10	6.000

Fonte: BRASIL / IBGE-2011 / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2008.

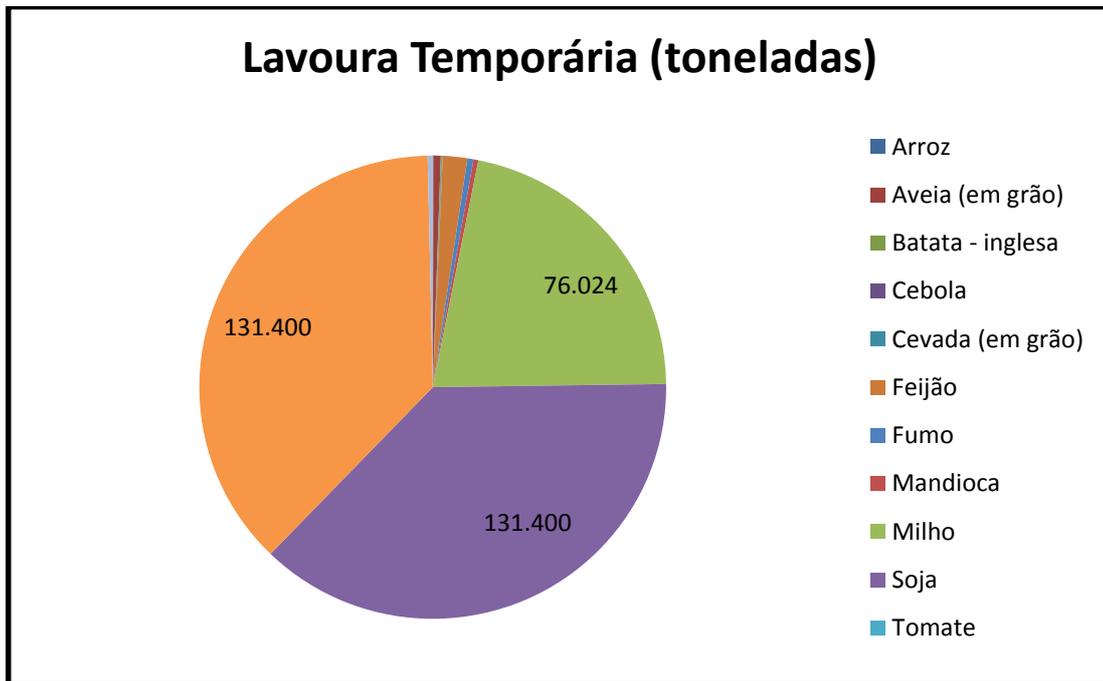


Figura 6: Produtos Lavoura Temporária

Fonte: IBGE/2011.

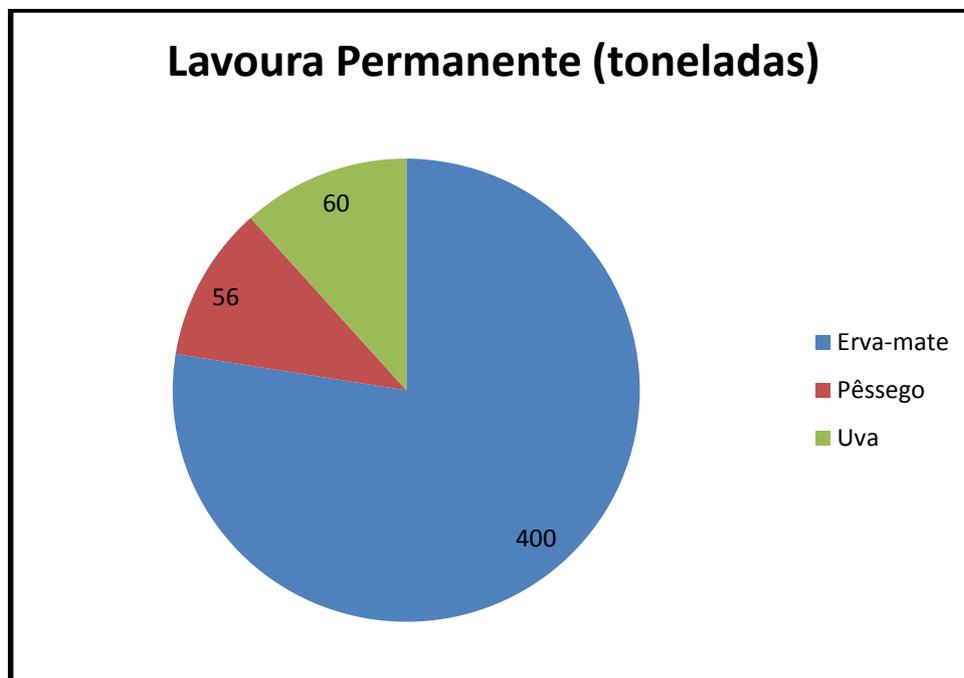


Figura 7: Produtos Lavoura Permanente

Fonte: IBGE/2011.

4.9.2. Pecuária

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 7 indicam que o maior efetivo na área do município é o de Galos, Frangos, Pintos com produção de 523.863 cabeças. Referente aos demais efetivos, observa-se que outros de maior relevância são as de galinhas, com 48.863 cabeças, e o de suínos, com 31.053 cabeças, como pode ser observado na Figura 8 e 9.

A Figura 10 apresenta outros produtos de origem animal produzidos no município de Abelardo Luz como lã, mel de abelha, leite de vaca e ovos de galinha.

Quadro 7: Produção agropecuária

Rebanho/ Produção	Produção
Asininos	24 cabeças
Bovinos	42.000 cabeças
Bubalinos	9 cabeças
Caprinos	2.056 cabeças
Codornas	17 cabeças
Coelhos	212 cabeças
Equinos	950 cabeças
Galinhas	48.863 cabeças
Galos, frangas, frangos e pintos.	523.157 cabeças
Lã	10.800 Kg
Leite de vaca	42.691 kg
Mel de abelha	5.500 Kg
Muare	22 cabeças
Ovinos	5.112 cabeças
Ovinos tosquiados	4.500 cabeças
Ovos de galinha	452 mil dúzias
Suínos	31.053 cabeças

Rebanho/ Produção	Produção
Vacas Ordenhadas	13.000 cabeças

Fonte: BRASIL / IBGE-2012 / SIDRA – Pesquisa Pecuária Municipal 2008.

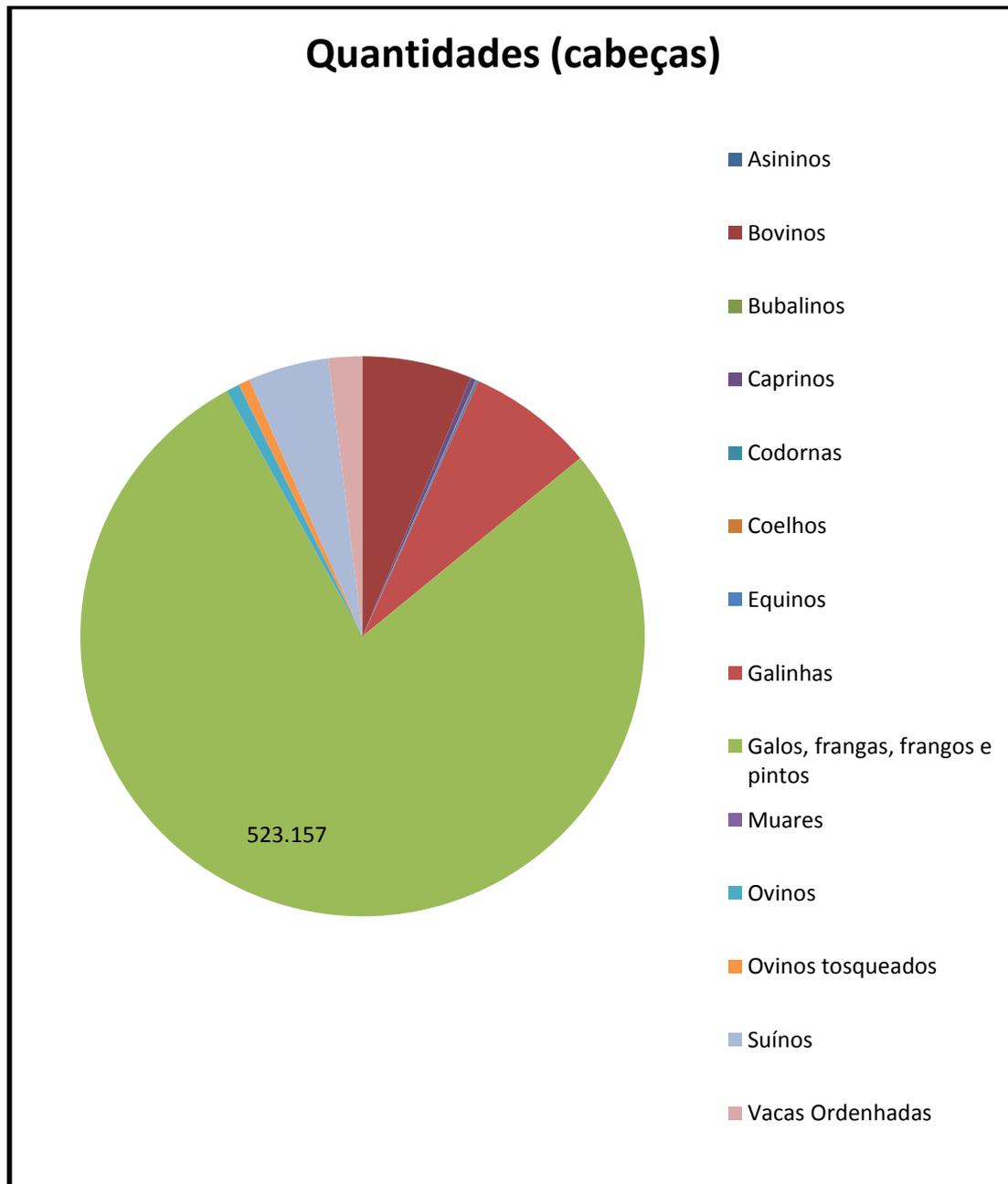


Figura 8: Quantidade de Rebanho (cabeças)

Fonte: IBGE/2011.

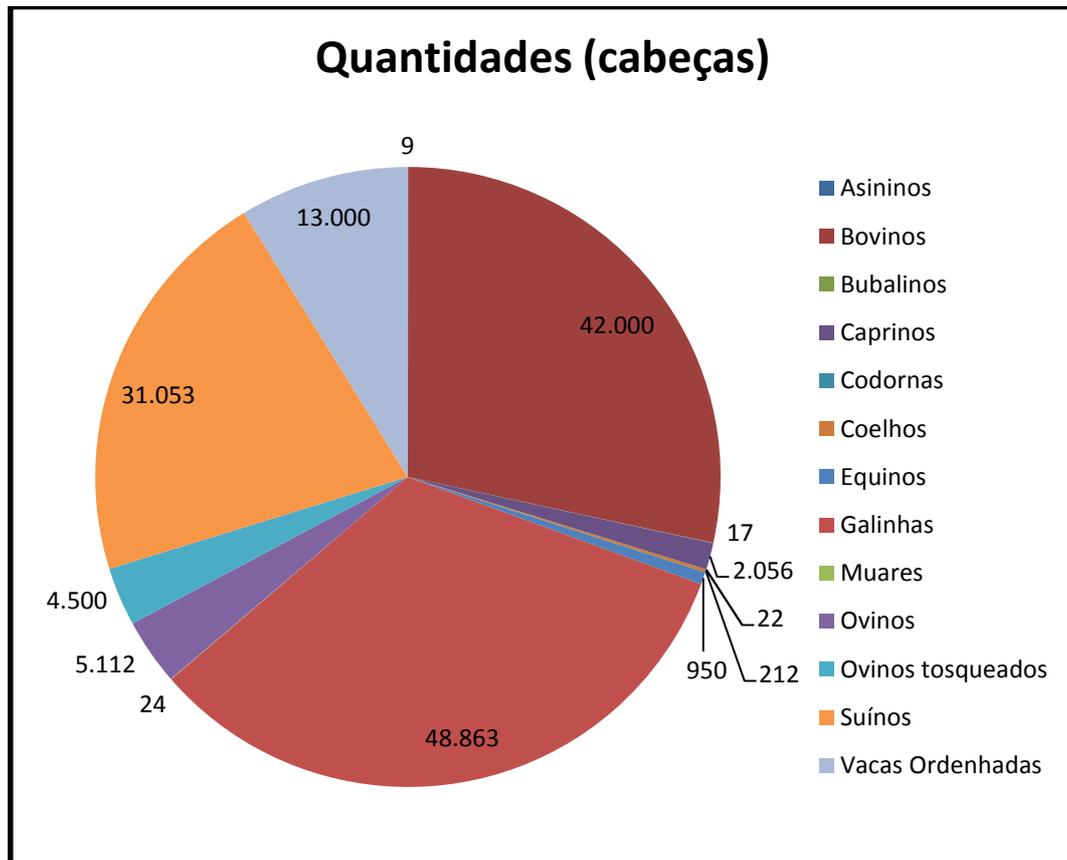


Figura 9: Quantidade de Rebanho (cabeças)

Fonte: IBGE/2011.

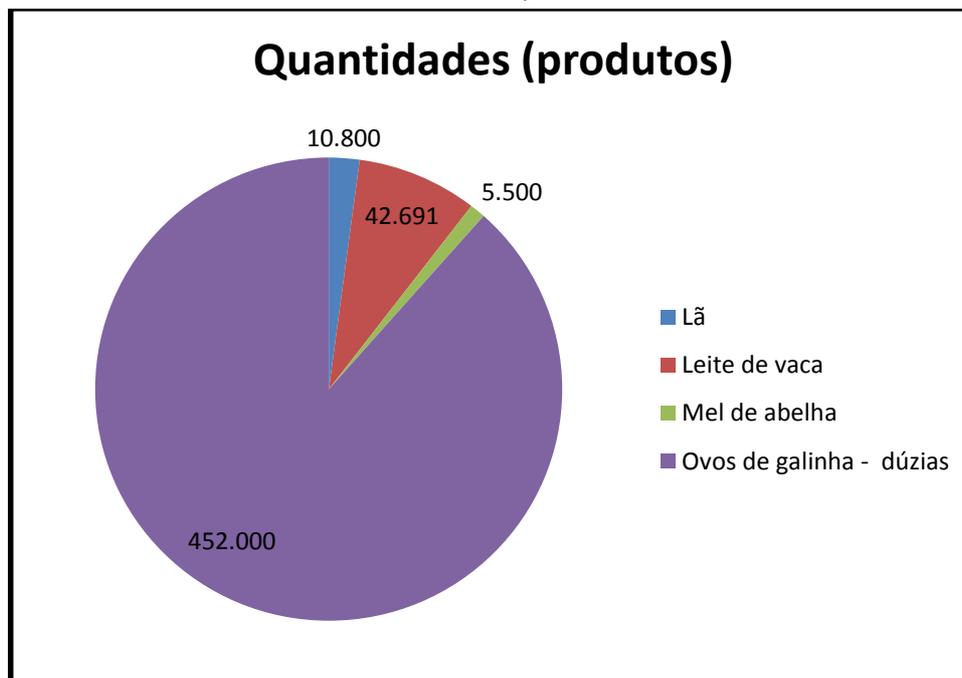


Figura 10: Quantidade de Produtos

Fonte: IBGE/2011.

4.9.3. Silvicultura

A produção silvícola é apresentada no Quadro 8 conforme se pode observar, o produto que teve maior expressão no ano de 2011 foi à lenha.

Quadro 8: Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto.

Produto	Quantidade produzida	Unidade
Erva-mate cancheada.	1.146	Toneladas
Madeira em lenha	22.730	Metros Cúbicos
Madeira em tora	2.650	Metros Cúbicos
Madeira em tora para outras finalidades	2.650	Metros Cúbicos

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção da Silvicultura 2011.

4.10. Infraestrutura

4.10.1. Energia

O fornecimento de energia elétrica na sede municipal, área urbana e rural, de Abelardo Luz é de responsabilidade das Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. – CELESC.

4.10.2. Transportes

O sistema viário assume vital importância para a economia local, uma vez que, através das estradas é que se escoam a produção tanto agrícola como pecuária. Neste sentido, uma política de conservação permanente das vias e a melhoria da trafegabilidade se constituem em base importante para o desenvolvimento e o

progresso do município, facilitando inclusive a atração e a implantação de novas empresas no território municipal.

O Quadro 9 apresenta a frota de veículos no Município e sua respectiva quantidade, conforme dados do IBGE.

Quadro 9: Frota de Veículos por Tipo.

Tipo de Frota de Veículo	Quantidade
Automóveis	4.142
Caminhão	382
Caminhão-trator	179
Caminhonete	798
Camioneta	146
Micro-ônibus	14
Motocicleta	1.394
Motoneta	173
Ônibus	84
Trator de Rodas	0
Outros Tipos de Veículos	396
Utilitários	28
Total	7.736

Fonte: IBGE/2012.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o município não conta com linha de transporte coletivo. O município dispõe de transporte escolar gratuito para estudantes de todas as faixas etárias, devidamente matriculados (52 linhas). Os universitários também se utilizam do transporte público municipal de

forma gratuita. Há também empresas terceirizadas no interior que fazem o transporte de trabalhadores para indústrias (3 linhas - Sadia).

Quanto ao transporte, municipal e intermunicipal, existem empresas que realizam o trajeto listado a seguir;

- Unesul.
- Reunidas.
- Catarinense.
- Lopes Tur.
- Princesa dos Campos.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Chapecó.

4.10.3. Comunicação

O município de Abelardo Luz, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui telefonia fixa que é operada pela OI e serviço de telefonia móvel das operadoras OI, CLARO, TIM E VIVO. Conta com estações de rádio da AM – Rainha das Quedas, Rádio Comunitária Terra Livre do Assentamento 25 de Maio e FM – Liberdade FM. Há circulação semanal de jornais Sul Brasil, Correio do Povo, Zero Hora, (Diário Catarinense, Diário do Iguaçu – páginas legais), O diário, Folha Regional, Correio Abelardense, O falcão. Quanto aos provedores de internet, o município possui quatro: P4net, Frosinet, TNB informática e OI Banda Larga.

4.10.4. Saúde

O Município de Abelardo Luz possui sete estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo um deles Hospital privado, conforme Quadro 10.

Quadro 10: Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Abelardo Luz

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
Hospital Nossa Senhora Aparecida	Privada
Centro de Saúde Angela Nardino Bertoncello – Parque de exposições	Pública
Unidade de Saúde Arcy Romano – Bairro Aparecida	Pública
Unidade de Saúde Bairro Alvorada – Bairro Alvorada	Pública
Unidade de Saúde Amantino Soares Borges – Assentamento 25 de Maio	Pública
Unidade de Saúde Ernesto Sirino – Bairro Araçá	Pública
Unidade de Saúde Irmã Augusta – Assentamento José Maria	Pública

Fonte: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz.

Mortalidade Infantil

É definida como: distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado (BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / RIPSA, 2008). Indica a participação dos óbitos de cada grupo etário selecionado, em relação aos óbitos de menores de um ano de idade.

Método de cálculo:

$$MI = \frac{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, por faixa etária}}{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, excluídos os de idade ignorada}^*} \times 100$$

* A exclusão dos óbitos de idade ignorada resulta em que o indicador seja referido ao total de óbitos infantis com idade conhecida.

Porém, vale ressaltar que os dados de mortalidade infantil devem ser utilizados com cuidado em casos em que o quantitativo populacional é pequeno, uma vez que a ocorrência de um único óbito representa uma significativa alteração, quando o número de óbitos de menores de um ano sobre total de nascidos vivos no ano é multiplicado por 1000.

Taxa de Mortalidade Infantil

Em 2006, a taxa de mortalidade infantil do município era de 16,1 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, enquanto que a média catarinense e brasileira era de respectivamente 12,6 e 16,4 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, dados demonstrados no Quadro 11.

Quadro 11: Taxa de mortalidade infantil

Ano	2002	2003	2004	2005	2006
Abelardo Luz	29,1	23,5	20,1	28,0	16,1
Santa Catarina	15,3	14,1	18,9	12,6	12,6
Brasil	19,3	13,6	17,9	17,0	16,4

Fonte: <http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/abelardo-luz.pdf>

Esperança de Vida ao Nascer

De acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em 2000, a expectativa de vida em Abelardo Luz era de 75,8 anos. No Quadro 12, é exposta a evolução da esperança de vida ao nascer do município comparativamente à média catarinense e a nacional.

Quadro 12: Esperança de vida ao nascer no Município de Abelardo Luz

Ano	Abelardo Luz	Santa Catarina	Brasil
1991	72,5	70,2	64,7
2000	75,8	73,7	68,6
Evolução 1991/2000	4,6%	5,0%	6,0%

Fonte: <http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/abelardo-luz.pdf>

Causas de Morbidade

O coeficiente de morbidade é a relação entre o número de casos de uma doença e a população exposta a adoecer. Indicador muito útil para o objetivo de controle de doenças ou de agravos, bem como para estudos de análise do tipo causa/efeito (PEREIRA, 2004).

Método de cálculo:

$$Morbidade = \frac{N^{\circ} \text{ de casos de uma doença}}{\text{População}} \times 10^n$$

Não há dados no MINISTÉRIO DA SAÚDE / DATASUS sobre o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no Município de Abelardo Luz.

4.10.5. Educação

Na sequência é mostrada a relação de unidades educacionais no Município de Abelardo Luz, no ano 2013.

- ✓ ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL PROFESSOR HILDO BERNARDINO GOULART

Diretora: Gilvana dos Santos.

Localização: Comunidade Alegre no Marco.

Fone: (49) 3445-5202.

Matriculas: 128.

✓ ESCOLA AGROTÉCNICA MUNICIPAL IRINEU BORNHAUSEN

Diretora: Eldemar Ricardo.

Localização: Bairro Alvorada.

Fone: (49) 3445-4277.

Matriculas: 421.

✓ ESCOLA MUNICIPAL VILA ESPERANÇA

Diretora: Leonice de Souza.

Localização: Bairro Alvorada.

Fone: (49) 3445-5689.

Matriculas: 181.

✓ ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL ROMILDO MENEGATTI

Diretora: Marciane Maciel.

Localização: Bairro Santa Luzia.

Fone: (49) 3445-5488.

Matriculas: 308.

✓ ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL PROFESSOR LAURY LUIZ DEON

Diretora: Juliana Sgarbosa.

Localização: Centro.

Fone: (49) 3445-4910.

Matriculas: 232.

✓ ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL PROFESSOR ERNESTO SIRINO

Diretora: Elizandra Nunes.

Localização: Vila Araçá.

Fone: (49) 3445-5564.

Matriculas: 198.

✓ ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL 25 DE MAIO

Diretora: Adriana Bullé.

Localização: Assentamento 25 de Maio.

Fone: (49) 3445-5486.

Matriculas: 385.

✓ ESCOLA BÁSICA MUNICIPAL JOSÉ MARIA

Diretora: Francieli Fabris.

Localização: Assentamento Jose Maria.

Fone: (49) 3445-5661.

Matriculas: 465.

✓ CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL PRIMEIROS PASSOS PIERINA F.
ANDREIS

Diretora: Cristiane Ferronato.

Localização: Santa Luzia.

Fone: (49) 3445-4570 ou 99107811.

Matriculas: 167

✓ CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL PEQUENO PRÍNCIPE

Diretora: Ivonete Maciel.

Localização: Centro.

Fone: (49) 3445-4041.

Matriculas: 314.

✓ CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL SCHALOON

Coordenadora: Ivonete Bogo.

Localização: Bairro Schaloon.

Matriculas: 42.

✓ ESCOLA ISOLADA MUNICIPAL PADRE EZEQUIEL

Prof^a. Marli de Biasi Gusttmann.

Localização: Assentamento Santa Rosa I.

Fone: (49) 3445-5914/ ramal 205.

Matriculas: 25.

✓ ESCOLA ISOLADA MUNICIPAL INDIANÓPOLIS

Prof^a. Eliane Wanscher.

Localização: Assentamento Indianópolis.

Fone: (46) 99150289.

Matriculas: 07.

✓ ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL ALTAIR SILVA

Diretora: Rosinei Lúcia Festa Vaz.

Localização: Bairro Aparecida.

Fone: (49) 3445-5613.

✓ ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA PROF. ANACLETO DAMIANI

Diretora: Neivete Terezinha Santin.

Localização: Centro.

Fone: (49) 3445-4365.

✓ ESCOLA DE ENSINO MÉDIO SEMENTE DA CONQUISTA

Localização: Assentamento 25 de Maio.

Matriculas: 120.

✓ ESCOLA DE ENSINO MÉDIO PAULO FREIRE

Localização: Assentamento Jose Maria.

Matriculas: 120.

✓ ESCOLA ESTADUAL INDIGENA CACIQUE KARENH

Coordenadora: Marli dos Santos.

Localização: Bairro Alvorada/Toldo Imbú.

✓ INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - Curso de Nível Médio –
Agropecuária.

Diretora: Carmen Picolli.

Localização: Bairro Alvorada.

Fone: (49) 3445-5577.

Matriculas: 40.

✓ CURSOS TÉCNICOS E ENSINO SUPERIOR

Curso Técnico Agropecuário (Pronatec).

Matriculas: 25.

✓ CURSO TÉCNICO MÉDIO AGROECOLOGIA

Matriculas: 50.

Centro de Ensino Superior de Abelardo Luz – CESAB - instituição de ensino à distância interligada ao Sistema Uniseb Interativo com oferta de cursos de graduação em diversas áreas.

Grupo UNINTER - O Grupo UNINTER possui cursos superiores de graduação e pós-graduação, nas modalidades Presencial, Semipresencial e a Distância.

Taxa de Analfabetismo

A taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual há 15 anos é menor que a taxa observada no território brasileiro e maior que o território estadual, conforme apresentado no Quadro 13.

Quadro 13: Taxa de analfabetismo por faixa etária

Faixa Etária	Taxa de Analfabetismo no Brasil (%)	Taxa de Analfabetismo em Santa Catarina	Taxa de Analfabetismo do município (%)
7 a 14 anos	7,3	1,4	-
Acima de 15 anos e mais	13,6	6,3	11

Fonte: IBGE/2010.

Índice de Desenvolvimento Escolar

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tem como objetivo o monitoramento da qualidade dos sistemas a partir da combinação entre fluxo e aprendizagem escolar. Este índice foi lançado no ano de 2005, relacionando informações de rendimento escolar (aprovação) e desempenho (proficiências) em exames padronizados (BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2007).

A combinação entre fluxo e aprendizagem do IDEB expressa em valores de 0 a 10 o andamento dos sistemas de ensino, em âmbito nacional, nas unidades da Federação e municípios.

Método de cálculo:

$$\text{IDEB} = \text{N} * \text{P}$$

Onde:

N = média de proficiência em língua portuguesa e matemática, padronizada para um valor entre 0 e 10, dos alunos de uma unidade, obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino;

P = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação da etapa de ensino dos alunos da unidade.

O IDEB é o indicador objetivo para a verificação do cumprimento das metas fixadas no Termo de Adesão ao Compromisso “Todos pela Educação”, eixo do Plano de Desenvolvimento da Educação, do Ministério da Educação, que trata da educação básica. Nesse âmbito que se enquadra a ideia das metas intermediárias para o IDEB. A lógica é a de que, para que o Brasil chegue à média 6,0 em 2021, período estipulado tendo como base a simbologia do bicentenário da Independência em 2022, cada sistema deve evoluir segundo pontos de partida distintos, e com esforço maior daqueles que partem em pior situação, com um objetivo implícito de redução da desigualdade educacional.

O Quadro 14 exibe o IDEB no ano de 2011 para as diferentes unidades territoriais.

Quadro 14: IDEB observado no ano de 2011

Unidade Territorial	IDEB Observado no ano de 2011						
	Anos Iniciais do Ensino Fundamental			Anos Finais do Ensino Fundamental			Ensino Médio
Brasil	4,7			3,9			3,4
Santa Catarina	5,7			4,7			-
Abelardo Luz	Pública 5,3	Municipal 5,9	Estadual 4,2	Pública 4,4	Municipal 4,8	Estadual 3,5	-

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2011.

4.11. Educação Ambiental

De acordo com a Prefeitura Municipal, o Lions desenvolve campanhas educacionais de conscientização – distribuem adesivos, sacolas, incentivando a conscientização ambiental. Dentro das Escolas do município, a educação ambiental é incorporada à disciplina curricular.

4.12. Indicadores Sociais e Econômicos do Município

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida da população. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Estado de Santa Catarina é de 0,806 segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000). Já para o município de Abelardo Luz é de 0,696. O que caracteriza uma cidade com desenvolvimento médio.

Os indicadores Sociais do município de Abelardo Luz, de acordo com *IBGE*, apontam os seguintes índices/números:

- Índice de Desenvolvimento Humano - IDH: 0,696
- IDH longevidade: 0,852
- IDH renda: 0,684
- IDH educação: 0,578
- Produto Interno Bruto – PIB: R\$ 385.712,00
- Produto Interno Bruto – PIB *per capita*: R\$ 22.556,24
- Valor Adicionado Bruto Total – VABT: R\$ 194.085,00
- Valor Adicionado Bruto da Agropecuária – VABA: R\$ 113.579,00

4.13. Saneamento Básico

4.13.1. Abastecimento de Água

O serviço de abastecimento de água da sede do município é administrado pela CASAN, através de contrato administrativo. Segundo a CASAN, toda a área urbana do município possui rede de distribuição de água. As comunidades do interior contam com poços ou fontes para abastecimento, que são administradas pelas próprias comunidades rurais.

4.13.2. Esgotamento Sanitário

O município de Abelardo Luz está implantando sistema coletivo de tratamento de esgoto sanitário. Segundo informações da Prefeitura Municipal, o sistema terá abrangência de 99% da população urbana. Enquanto isso, atualmente a solução adotada pela maioria das residências é o emprego de fossa séptica para o destino final dos efluentes sanitários.

4.13.3. Destinação dos Resíduos Sólidos

Os serviços de coleta domiciliar, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados no município são realizados pela Continental Obras e Serviços LTDA., empresa privada contratada pela prefeitura municipal. Não há coleta seletiva de materiais recicláveis. Há coleta regular na área rural do município, apenas em alguns pontos isolados.

4.13.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal. O escoamento das águas pluviais é feito por bocas de lobos e os

lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem são realizados em cursos d'águas permanentes.

4.14. Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região.

No que concerne à infraestrutura de novos projetos, Abelardo Luz apresenta projeto de instalação de uma empresa que fará uso dos resíduos de podas e capinas para transformar em serragem.

4.15. Associativismo

O associativismo viabiliza maior participação e estreita os laços entre a sociedade organizada e o poder público. Ele deve ser incentivado pela prefeitura, que pode fornecer assistência técnica, administrativa e tecnológica. Há vários tipos de organizações associativas, como redes de empresas, sindicatos, cooperativas, associações, grupos formalmente ou informalmente organizados, empresas de participação comunitária e consórcios são alguns exemplos.

No município, as seguintes instituições estão presentes:

Sindicatos

- Sindicato dos Trabalhadores dos Serviços Públicos Municipais de Abelardo Luz.
- Sindicato Rural de Abelardo Luz;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Sindicato dos Trabalhadores da Manipulação de Mercadorias em Geral de Abelardo Luz;
- Sintraf – Sindicato da Agricultura Familiar.

Cooperativa

- Coptrasc;
- C- Vale Cooperativa;
- Cooperativa Agroindustrial Aurora Alimentos;
- Coamo;
- Cooperativa Agroindustrial Alfa;
- BRF/AS;
- Vipet Foods do Brasil;
- Nidera Sementes Ltda;
- Cooper Boa Ventura;
- Cooper Oeste;
- Coopeal.

Associações:

- Associação de Catadores – Reciclar para Preservar de Abelardo Luz.
- CDL – SPC de Abelardo Luz.

5. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

5.1. Legislação no Âmbito Federal

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

No art. 21, inciso XIX, prevê a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e no inciso XX estabelece as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes.

No Art. 23, inciso VI proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e no inciso VII, trata da preservação das florestas, a fauna e a flora.

No Art. 200, inciso IV, as prerrogativas de atuação do Sistema Único de Saúde e participar da formulação da política e das ações de saneamento no país; no inciso VI fiscalizar e inspecionar, entre outros, as águas para consumo humano.

No art. 225, estabelece as diretrizes gerais quanto ao meio ambiente, ou seja, “todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações”.

No capítulo III da Constituição Federal encontram-se as disposições constitucionais relativas aos Estados.

No Art. 25, preceitua a CF que “Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição” e nos parágrafos abaixo diz:

§ 1º - São reservadas aos Estados às competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.

§ 2º - Cabe aos Estados explorar diretamente, ou mediante concessão, os serviços locais de gás canalizado, na forma da lei, vedada a edição de medida provisória para a sua regulamentação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 5, de 1995).

§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

No Art. 26, trata dos bens dos Estados, onde se destaca no inciso II, que estabelece como bens do Estado “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”.

No Art. 30, preceitua a CF, as competências municipais, onde se destacam os seguintes incisos:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob-regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

Lei Federal nº 11.445 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integralidade e intersectorialidade das ações e da participação social.

OBS: O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei Federal nº 11.445/07. Os municípios, titulares dos serviços, deverão estabelecer a Política Pública de Saneamento Básico e elaborar os

respectivos Planos Municipais e/ou regionais de saneamento básico que objetiva ser o principal instrumento de planejamento e para gestão do saneamento básico municipal. Ressalta-se que Constituição do Plano (PMSB) é condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento básico (art. 8 e 11 da Lei nº 11.445).

- Lei Federal 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 Federal nº 9.790 - 23 de março de 1999 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o Termo de Parceria e Dá Outras Providencias.
- Decreto Federal nº 2.612 - 23 de julho de 1998 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal nº 1.842 - 22 de março de 1996 - Dispõe sobre o CEIVAP, Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.433 - 8 de janeiro de 1987 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.
- Lei Federal nº 9.790 - 23 de março de 1999 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o Termo de Parceria e da Outras Providencias.
- Lei nº 9.984 - 23 de março de 1999 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política

Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

- Resolução CONAMA nº 357 - 17 de Março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias.

5.2. Legislação no Âmbito Estadual

- Lei nº 13.517 - 04 de outubro de 2005 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências.

OBS: Em relação ao marco legal e institucional do Estado de Santa Catarina, cabe destacar a lei nº 13.517 de 04/10/2005, que instituí a Política Estadual de Saneamento onde em seu art. 2º, define dois conceitos fundamentais para o processo de desenvolvimento do setor de saneamento. Para o efeito desta lei os conceitos abordados são:

I - *Saneamento ou Saneamento Ambiental*: o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água; a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos e dos resíduos sólidos e gasosos e os demais serviços de limpeza; o manejo das águas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria de vida nos meios urbanos e rural;

II - *Salubridade Ambiental*: qualidade das condições em que vivem populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente, bem como de favorecer o pleno gozo da saúde e o bem estar.

- PORTARIA nº 024/79 -30 de abril de 1975 - Enquadrar os cursos d'água do Estado de Santa Catarina.

5.3. Legislação no Âmbito Municipal

- Lei Orgânica Municipal de 5 de Abril de 1990 (com alterações adotadas pelas Emendas da Lei Orgânica de nº 1 a 3 de 2005, e Pelas Emendas à Lei Orgânica de Revisão de nº 1, de 1998, a 19, de 2005).
- Lei Complementar nº 062/2007, Dispões sobre a Lei Geral do Simples Municipal, em conformidade com os Artigos 146, II, d, 170, IX e 179 da Constituição Federal e a Lei Complementar Federal nº 123/06 e dá Outras Providências.

5.4. Instrumentos Legais de Saneamento Básico

- **Plano Nacional de Saneamento – exigência da Lei Federal nº 11.445/07**, constituirá o principal mecanismo da política federal para implementar as diretrizes legais de saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.
- **Comitês de Bacias Hidrográficas – Regulamentado pela Lei Federal nº 9.443/97**, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia;

estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo são as atribuições dos comitês.

6. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO

O Diagnóstico da Dinâmica Social do Município tem como objetivo “articular o envolvimento da sociedade na elaboração dos Estudos” que conduzirão ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, para a construção do Plano é previsto um processo participativo de forma que este considere não somente aspectos do olhar técnico e ambiental, mas, também, do olhar social. E, por outra parte, enriquecer e legitimar o Plano incorporando nele o conhecimento empírico e a memória viva dos moradores da região. Fundamental para este processo é que a sociedade esteja permanentemente informada a respeito dos objetivos dos estudos, dos correspondentes avanços e das possibilidades de participar.

Por tratar-se de um Plano, deverão ser analisadas todas as potencialidades identificadas no processo de participação social, visando aproveitá-las seja na formulação, seja na etapa posterior da implementação do plano. E, ao mesmo tempo, é através do processo de participação social que deverão ser identificadas as carências e as eventuais forças de resistência ou não cooperativas, aspectos estes que deverão ser adequadamente tratados visando atenuá-los ou, se possível, eliminá-los.

Neste contexto, o Diagnóstico da Dinâmica Social do Município, com a identificação dos principais atores sociais, constitui-se num elemento básico para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

No que se refere à identificação de atores sociais e institucionais intervenientes na área do município, foi realizada uma pesquisa procurando-se destacar aqueles com atuação relevante e que possam ser elementos multiplicadores do processo de envolvimento da sociedade na construção do Plano.

Inicialmente, para fins de realização das primeiras reuniões previstas no Plano, foi necessário um levantamento preliminar dos principais atores sociais e institucionais atuantes na região de estudo aproveitando, basicamente, as informações existentes e disponíveis na internet. Este levantamento foi

posteriormente enriquecido com o auxílio dos participantes nas primeiras reuniões e com pesquisas complementares da Contratada com base em fontes secundárias. Os resultados são apresentados nos itens que seguem.

6.1. Identificação de Atores Sociais Atuantes no Município: Grupos Sociais e Econômicos Organizados

É dado enfoque sobre os usuários de água, caracterizando formas de atuação, capacidade de liderança, abrangência espacial e tipos de atuação, com destaque aos usos e proteção dos recursos hídricos. Trata-se de atores sociais que, adequadamente organizados, tem grande potencial de parceria para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abelardo Luz.

Com a sistematização destas informações, na sequência, é apresentada a relação dos atores sociais do município ou região, conforme sua categorização social. É parte integrante desses atores sociais: grupos sociais e econômicos (Sindicatos, Associações e Cooperativas); instituições relacionadas com o gerenciamento de recursos hídricos (instituições de âmbito municipal, intermunicipal, estadual e federal); Organizações Não Governamentais; representantes do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas; e, instituições de ensino de nível superior.

6.1.1. Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos

Neste item são apresentadas as Instituições com ações relevantes para a Gestão dos Recursos Hídricos na área do município, em virtude do seu potencial de agente apoiador e multiplicador das ações de planejamento. Descrevem-se brevemente as atribuições e correspondente participação no processo de gestão de recursos hídricos.

6.1.2. Instituições de âmbito municipal e intermunicipal

6.1.2.1. Associação de Municípios

As associações de municípios, dentro do processo de gestão de recursos hídricos, assumem um papel de significativa importância, pois são articuladores potenciais para a preservação e conservação deste recurso natural. A capacidade de articulação e ação efetiva dos municípios participantes representa uma potencialidade que deve ser direcionada para ações conjuntas, programas e projetos para proteção dos mananciais hídricos, bem como para a promoção de campanhas de educação ambiental e estabelecimento de parcerias entre as organizações locais como forma de promover e fortalecer a participação da população no processo. No município de Abelardo Luz, de acordo com Quadro 15 atua a AMAI.

Quadro 15: Associação de Municípios atuante.

Associação de Municípios	Município Sede	Municípios atuantes
AMAI - Associação dos Municípios do Alto Irani.	Xanxerê.	Abelardo Luz, Bom Jesus, Entre Rios, Faxinal dos Guedes, Ipuacu, Lajeado Grande, Marema, Ouro Verde, Ponte Serrada, Passos Maia, São Domingos, Vargeão, Xaxim, Xanxerê.

Fonte: AMAI.

6.1.3. Instituições de Âmbito Estadual

6.1.3.1. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS

No ano de 2003, foi feita a integração da antiga Secretaria da Família com a Secretaria do Meio Ambiente, formando a então denominada Secretaria de Estado

do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente – SDS.

Com a reforma administrativa ocorrida em 2005, através da Lei Complementar nº 284 de 28 de fevereiro de 2005, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente foi transformada em Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável, permanecendo a sigla SDS.

Na terceira reforma administrativa através da Lei Complementar nº 381 de 7 de maio de 2007, é alterada a competência e o nome da SDS, transformando-a em Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, mantendo a sigla SDS (SANTA CATARINA / SDS, 2010).

6.1.3.2. Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH foi estabelecido através da Lei nº 6.739 de 1985 com as funções de órgão de deliberação coletiva no Estado de Santa Catarina.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos é o órgão superior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, responsável pelo estabelecimento de diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, proposição de diretrizes para o Plano Estadual de Recursos Hídricos e normas sobre o uso das águas e, ainda, estabelecimento de normas para a instituição de Comitês de Bacia. O órgão central, representado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDS), responsável pelo Meio Ambiente, é responsável pela execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e coordenação à implantação dos Planos de Recursos Hídricos (SANTA CATARINA / SDS, 2010).

6.1.3.3. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR

As Secretarias de Estado de Desenvolvimento Regional objetivam a democratização das ações e a transparência e visam ao amplo engajamento e a

participação das comunidades de cada microrregião, com a regionalização do orçamento, do planejamento, da fiscalização e das ações.

As Secretarias atuam como agências oficiais de desenvolvimento. Os Conselhos - compostos pelo Secretário de Estado do Desenvolvimento Regional, os Prefeitos e Presidentes das Câmaras de Vereadores da região de abrangência e dois representantes, por município, membros da sociedade civil, que representem os segmentos culturais, políticos, ambientais, econômicos e sociais – constituem um Fórum permanente de debates sobre a aplicação do orçamento regionalizado, a escala de prioridade das ações e a integração Estado/Município/Universidade/Comunidade no planejamento e execução de metas.

Fazem parte, da organização estrutural das Secretarias, as gerências regionais: da Educação; da Saúde; da Assistência Social; do Desenvolvimento Econômico Sustentável e Agricultura; da Infraestrutura; da Cultura, Turismo e Esporte; e, a Gerência de Projetos Especiais (SANTA CATARINA / SDR, 2010).

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional atuante na área do município é a SDR de Xanxerê – SC.

6.1.3.4. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A – EPAGRI

Com o objetivo de promover a preservação, recuperação, conservação e utilização sustentável dos recursos naturais, a Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A, vinculada a Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural - SAR) busca a competitividade da agricultura catarinense frente a mercados globalizados, adequando os produtos às exigências dos consumidores. É também objetivo da empresa promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro.

A estrutura organizacional da Epagri compreende, no nível político-estratégico, a sede administrativa, integrada pelos órgãos deliberativos e de

fiscalização, a diretoria executiva, as gerências estaduais e as assessorias, competindo-lhes a formulação de políticas, diretrizes, estratégias e o estabelecimento de prioridades; análise da gestão econômico-financeira; coordenação, avaliação, suporte institucional e articulação interinstitucional. No nível tático-operacional competem às Gerências Regionais – compostas por unidades de pesquisa, centros de treinamento, campos experimentais e escritórios municipais – o cumprimento das políticas, diretrizes, estratégias e prioridades; formulação e execução de projetos; administração dos recursos humanos, materiais e financeiros; articulação e suporte intra-regional; participação nos planos municipais de desenvolvimento rural e na articulação local (SANTA CATARINA / EPAGRI, 2010).

6.1.3.5. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC

Empresa de economia mista, criada em 28/02/1979 pela Lei nº 5.516 e fundada em 27/11/1979, transformada em empresa pública em 06/09/2005 tem como missão melhorar a qualidade de vida da sociedade catarinense, promovendo a saúde pública e o desenvolvimento integrado e sustentável dos setores agropecuário, florestal e pesqueiro, através de ações voltadas ao apoio da produção e comercialização, controle de qualidade e saneamento ambiental.

Serviços prestados: Saúde animal, fomento da produção animal, classificação de produtos de origem vegetal, armazenagem, engenharia rural e inspeção de produtos de origem animal (SANTA CATARINA / CIDASC, 2010).

6.1.3.6. FATMA – Fundação do Meio Ambiente

A FATMA é o órgão ambiental da esfera estadual do Governo do Estado de Santa Catarina. Atua com uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, e 14 coordenadorias regionais, e um Posto Avançado de controle Ambiental (PACAM),

no Estado. Criada em 1975, a FATMA tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do Estado. Isto é buscado através: da gestão de oito Unidades de Conservação Estaduais, da Fiscalização Ambiental, do Licenciamento Ambiental, do Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas e de Estudos e Pesquisas Ambientais e da pesquisa da Balneabilidade.

A ação da FATMA na área correspondente sede ao município compete à Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental (CODAM) com sede em Chapecó.

6.1.3.7. Vigilância Sanitária

A Vigilância Sanitária (VISA) é responsável por promover e proteger a saúde e prevenir a doença por meio de estratégias e ações de educação e fiscalização. Tem como missão promover e proteger a saúde da população por meio de ações integradas e articuladas de coordenação, normatização, capacitação, educação, informação apoio técnico, fiscalização, supervisão e avaliação em Vigilância Sanitária.

O serviço de Vigilância Sanitária está vinculado ao serviço de saúde. No caso do Brasil, é o SUS – Sistema Único de Saúde. O SUS foi criado pela Lei Federal nº 8.080. No artigo 7 dessa Lei estão descritos os princípios e as diretrizes do SUS, que são os mesmos que regem o trabalho da Vigilância Sanitária.

Cabe aos municípios à execução de todas as atividades de Vigilância Sanitária, desde que assegurados nas leis federais (Portaria nº 2.473, de 29 de dezembro de 2003) e estaduais. Esse é o processo chamado de municipalização das ações da VISA. O Estado e a União podem atuar em caráter complementar quando houver risco epidemiológico, necessidade profissional e tecnológica (SANTA CATARINA / VISA 2010).

6.1.3.8. Conselho de Recursos Hídricos – CRH - SC

Órgão deliberativo superior do Sistema, que deve resolver os conflitos de água em última instância, formado por um colegiado de Secretários de Estado e de representantes dos Comitês de Bacias e dos Sistemas Nacionais de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente.

6.1.4. Instituições de Âmbito Federal

6.1.4.1. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é uma autarquia federal, criado pela Lei nº 7735/89 de 22 de fevereiro de 1989. Ele está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo o responsável pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente. Desenvolve diversas atividades para a preservação e conservação do patrimônio natural, exercendo o controle e a fiscalização sobre o uso dos recursos naturais. (BRASIL / IBAMA, 2010).

O IBAMA atua no município através do Escritório Regional localizado no Município sede de Chapecó-SC.

6.1.4.2. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Embrapa foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias (BRASIL / EMBRAPA, 2010).

6.1.5. Conselhos Profissionais

6.1.5.1. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Santa Catarina - CREA.

O CREA/SC, assim como todos os outros CREAs distribuídos pelo Brasil, está vinculado ao CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, que é a instância superior de regulamentação das profissões abrangidas. Cabe ao CONFEA garantir a unidade de ação e a normatização de todos os CREAs, exercendo funções de supervisão financeira e administrativa sobre eles. Forma-se assim, o Sistema CONFEA/CREAs. Dentro desse contexto, o CREA-SC oferece suporte para que engenheiros, agrônomos, geólogos, geógrafos, meteorologistas, técnicos industriais, técnicos agrícolas e tecnólogos absorvam rapidamente as evoluções no setor da tecnologia. Para atender Santa Catarina, o CREA possui 20 Inspetorias Regionais, 8 Escritórios de Representação Regional e 4 Postos de Atendimento (CREA, 2010).

A Inspetoria Regional do CREA-SC atuante no município encontra-se situada no município de Chapecó.

Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR

O Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal – CAU/UF foram criados com a Lei nº 12.378 de 31 de dezembro de 2010, que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo no país. Uma conquista histórica para a categoria, que significa maior autonomia e representatividade para a profissão. Autarquias dotadas de personalidade jurídica de direito público, o CAU possui a função de “orientar, disciplinar e fiscalizar o exercício da profissão de arquitetura e urbanismo, zelar pela fiel observância dos princípios de ética e disciplina da classe em todo o território nacional, bem como pugnar pelo aperfeiçoamento do exercício da arquitetura e urbanismo” (§ 1º do Art. 24º da Lei 12.378/2010).

6.1.5.2. Conselho Regional de Química - CRQ

O Conselho Regional de Química – CRQ tem atuação em todo Brasil e é composto por 20 conselhos regionais. Dentro desse contexto, o CRQ-13ª Região, Jurisdição Santa Catarina, com sede no município de Florianópolis, tem por objetivo oferecer apoio técnico aos químicos (CRQ, 2010).

O CRQ atuante no município é atendido pela Delegacia Regional Oeste, localizada na cidade de Chapecó.

6.1.5.3. Conselho Regional de Biologia - CRBio

A Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979, regulamentou as profissões e atividades do biólogo e biomédico, criando os Conselhos Federal e Regionais de Biologia e Biomedicina, com a finalidade de fiscalizar o exercício das profissões definidas pela lei. Em 30 de agosto de 1982, através da Lei nº 7.017, foram desmembrados os Conselhos Federal e Regionais de Biomedicina e Biologia. O Decreto 88.438, de 1983, dispôs e referendou a regulamentação do exercício da profissão de biólogo, especificando as atribuições dos Conselhos Regionais.

Em Santa Catarina é atendida pela Delegacia de Santa Catarina do Conselho Regional de Biologia 3ª Região (CRBio). A Delegacia de Santa Catarina do CRBio tem atuação no município, com sede no município de Florianópolis (CRBio, 2010).

6.1.5.4. Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica

Os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Estado de Santa Catarina são órgãos colegiados para a gestão de recursos hídricos com atribuições normativas, consultivas e deliberativas de atuação na bacia ou sub-bacia hidrográfica de sua abrangência, integrados por 40% de representantes dos usuários da água; 40% de representantes da população da bacia, através dos poderes executivo e legislativo municipais, de parlamentares da região e de

organizações e entidades da sociedade civil; e 20% para representantes dos diversos órgãos da administração estadual e federal atuantes na bacia. São destinados a atuar como “parlamento das águas”, posto que são os fóruns de decisão no âmbito de cada Bacia Hidrográfica.

Nos Regimentos Internos dos Comitês Catarinenses de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas, aprovados mediante Decretos do Poder Executivo Estadual, destacam-se os seguintes objetivos:

I - promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado da Bacia Hidrográfica, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos, dos recursos hídricos em sua área de atuação;

II - promover a integração de ações na defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas, assim como prejuízos econômicos e sociais;

III - adotar a Bacia Hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;

IV - reconhecer o recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada observada os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades da Bacia hidrográfica;

V - combater e prevenir as causas e efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos de água nas áreas urbanas e rurais;

VI - compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;

VII - promover a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos assegurando o uso prioritário para o abastecimento das populações;

VIII - estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso atual e futuro.

7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL – ASPECTOS FÍSICOS

7.1. Clima

O clima da região está enquadrado no tipo Cfb de Köppen (Figura 11). A variedade "Cfb" se caracteriza por clima temperado constantemente úmido, sem estação seca definida, com verão ameno. As temperaturas médias anuais variam entre 16,3º a 17,9º. A temperatura média das máximas varia de 23,2 a 25,8º C, e a mínima de 11,3 a 13º C.

A média de chuvas no município varia de 1790 a 2280 mm, com o total anual de dias de chuva entre 118 e 146 dias. A umidade relativa pode variar de 73 a 82%.



Figura 11: Mapa do Brasil com classificação climática segundo Köppen.

Fonte: www.climabrasil.com.br

7.1.1. Geologia e Pedologia

Afloram hoje no território catarinense os sedimentos recentes do litoral, uma faixa de rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, a sucessão das

rochas sedimentares gondwanicas e os derrames de lavas básicas intermediárias e acidas da Formação Serra Geral (Figura 12).

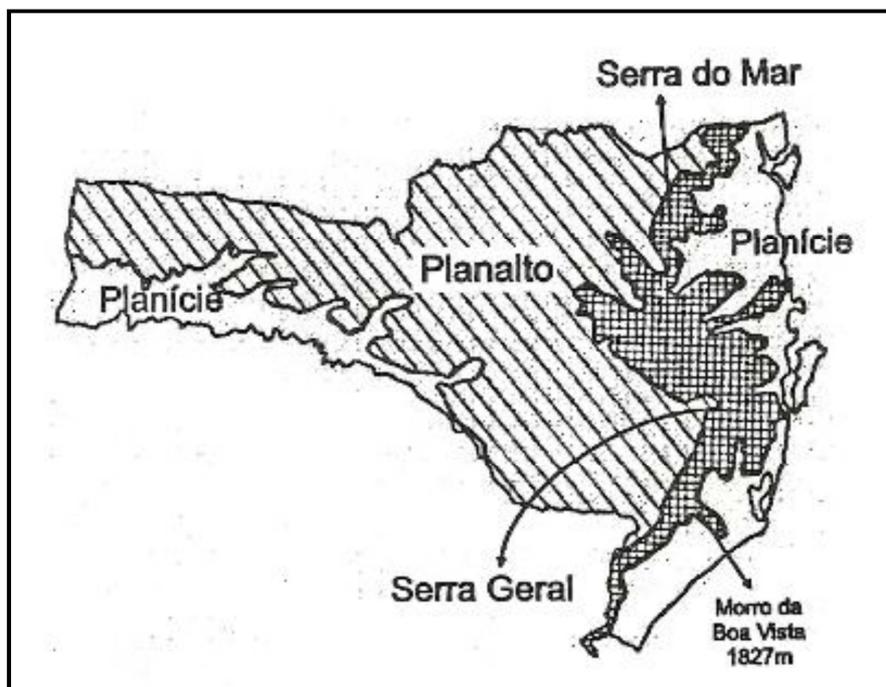


Figura 12: Relevo de Santa Catarina

Fonte: Revista Brasileira de Geociência (2008)

De acordo com o mapa geológico do Estado de Santa Catarina a geologia da região é a seguinte:

Grupo são Bento, representado pelas intrusões de diabásio e pelas seguintes formações:

Formação Botucatu de idade Juro-Cretácea, esta unidade é constituída por arenitos eólicos, finos a médios, avermelhados, com estratificação cruzada. Estas rochas assentam discordantemente sobre as da Formação Rio do Rastro e são recobertas, também discordantemente pelas lavas da Formação Serra Geral.

Formação Serra Geral: pouco mais de 50% da área do território catarinense acha-se recoberta por rochas desta unidade, constituída por uma

sequencia vulcânica, compreendendo destas rochas de composição básica até rochas com elevado teor de sílica e baixos teores de ferro e magnésio.

As rochas de caráter intermediário ocorrem predominantemente nas proximidades de Chapecó e Irani, enquanto as de natureza ácida estão na região sudeste do planalto, sendo de coloração cinza, de textura afanítica e granulação fina.

Os principais tipos de solos encontrados no município são os cambissolos e Latossolos.

O município se encontra a uma altitude de 760 m do nível do mar podendo, em algumas regiões, alcançar até 1.100m, conforme Figura 13.

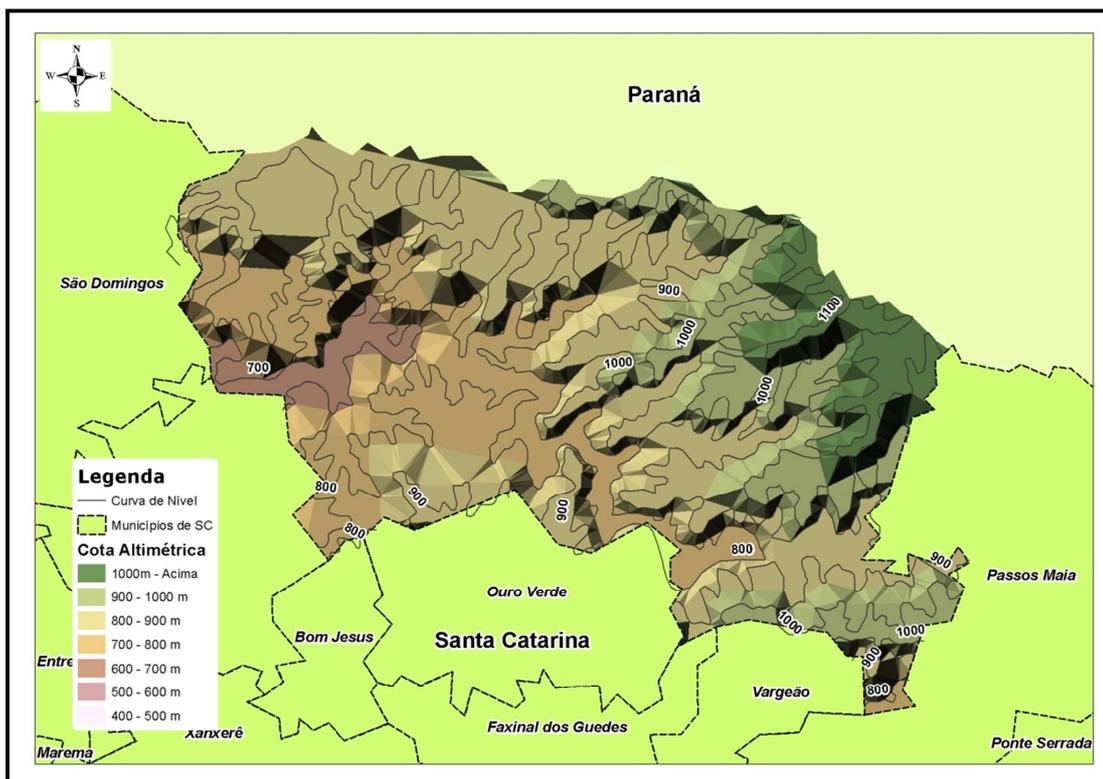


Figura 13: Altimetria do município de Abelardo Luz

7.1.2. Hidrografia e Hidrogeologia

A região de interesse está representada por dois sistemas independentes de drenagem, o sistema de vertente atlântica, formado por um conjunto de bacias isoladas, e também o sistema integrado da vertente do interior, comandado pela Bacia Paraná-Uruguai, a qual pertence à Bacia do Rio Chapecó onde está inserido o município de Abelardo Luz (SANTA CATARINA, 1986).

O Município de Abelardo Luz é cortado pelo Rio Chapecó, que nasce no Município de Água Doce, e com a Foz no Rio Uruguai. As quedas encontram-se no município a 3 km do centro da cidade. Sua área total é de 8180 km² e extensão de aproximadamente 248 km (Figura 14).

O município pertence à Bacia Hidrográfica dos Rios Chapecó e Irani (RH2) (Figura 15).

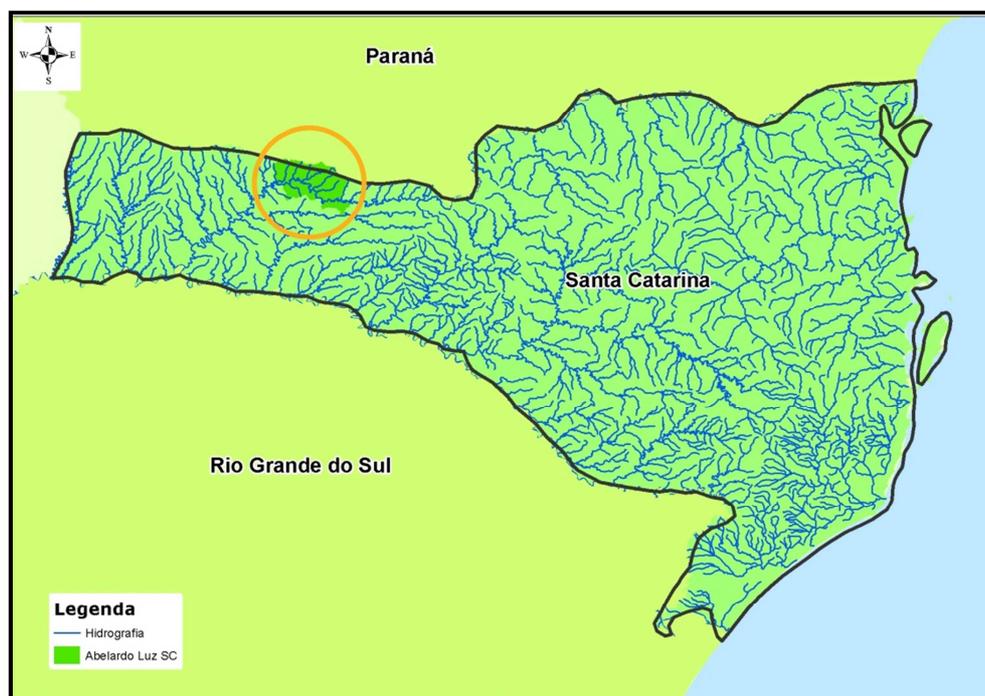


Figura 14: Mapa Hidrográfico

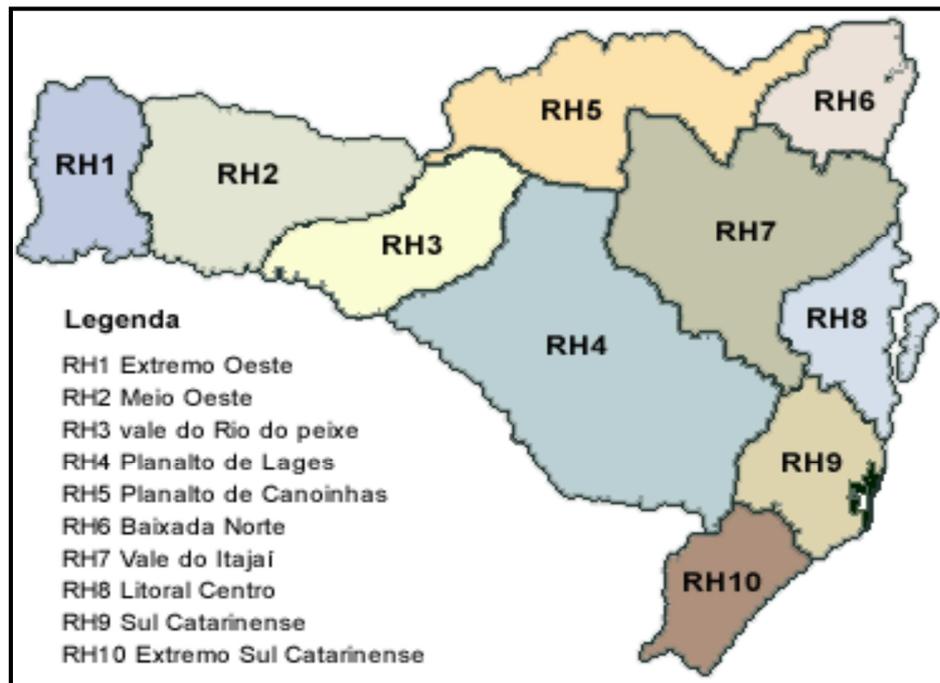


Figura 15: Bacias Hidrográficas de Santa Catarina

Fonte: SDS

7.2. Aspectos Bióticos

7.2.1. Vegetação

Este bioma pode ser visto como um mosaico diversificado de ecossistemas, apresentando estruturas e composições florísticas diferenciadas, em função de diferenças de solo, relevo e características climáticas existentes na ampla área de ocorrência desse bioma no Brasil.

Abelardo Luz se na região fitogeográfica denominada Floresta Ombrófila Mista e se caracteriza pela ocorrência de florestas dominadas por araucárias e elementos da floresta do Alto Uruguai. Suas matas sofreram grandes alterações devido à ocupação agrícola desordenada. O desmatamento atingiu fortemente a região, de modo que a cobertura vegetal original cobre apenas 4% do município (Figura 16).

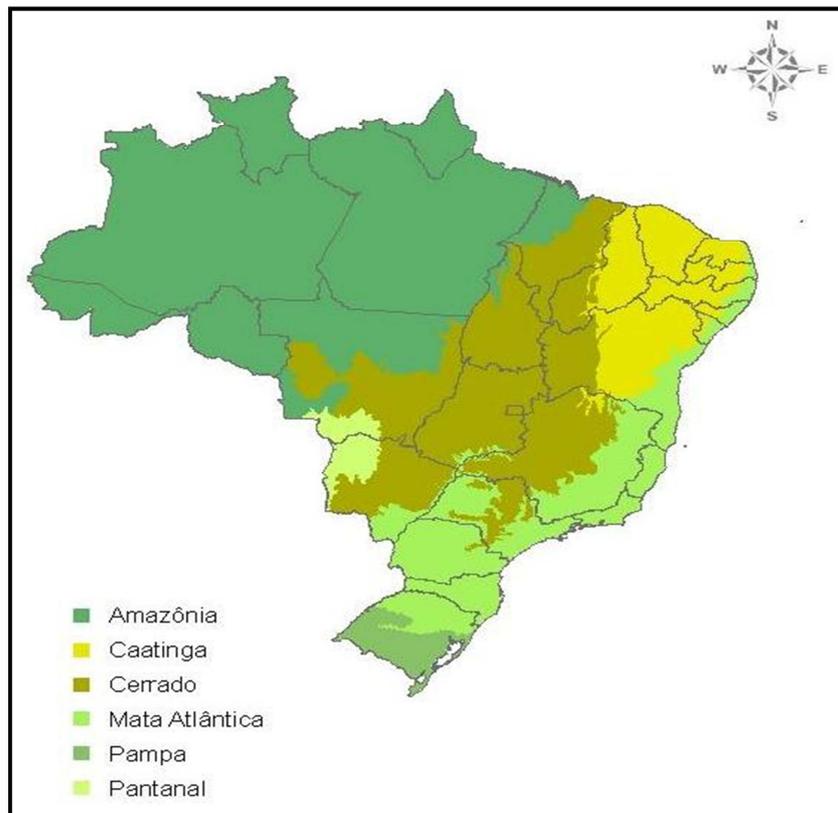


Figura 16: Vegetação de Mata Atlântica

Fonte: IBGE, 2004.

A Floresta Ombrófila Mista, na qual está incluído o município de Abelardo Luz se caracteriza pela presença da espécie *Araucaria angustifolia*, que imprime um aspecto próprio desta formação.

Desde a colonização a Floresta Ombrófila Mista bem como a Floresta Estacional Decidual, foram explorados sem que houvesse a mínima preocupação com a preservação desses ecossistemas, o que ocasionou na quase extinção deste tipo florestal. Os poucos fragmentos que ainda restam estão em sua maioria alterados e em áreas de difícil acesso, propriedades privadas ou nas poucas unidades de conservação existentes.

Neste município está situada a Unidade de Conservação Estação Ecológica da Mata Preta que apresenta uma área de 6563 ha, que tem como objetivo preservar os remanescentes florestais de Floresta Ombrófila Mista.

Dentre as espécies vegetais da Estação Ecológica Mata Preta são destacadas a guaçatonga (*Casearia decandra*), o vacunzeiro (*Allophylus guaraniticus*), o leiteiro (*Sebastiania brasiliensis*), entremeadas pela taquara-mansa (*Merostachys multiramea*). Entre as espécies vegetais de interesse econômico ocorrentes na unidade, podemos citar como mais procuradas a araucária (*Araucaria angustifolia*), tanto pela madeira, utilizada para construções, quanto pelos pinhões comestíveis, a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), coletada na mata para produção de erva para chimarrão e a imbuia (*Ocotea porosa*) utilizada para construções e cercamentos.

A Figura 17 apresenta as regiões fitogeográficas existentes no Estado de Santa Catarina segundo KLEIN, 1978.

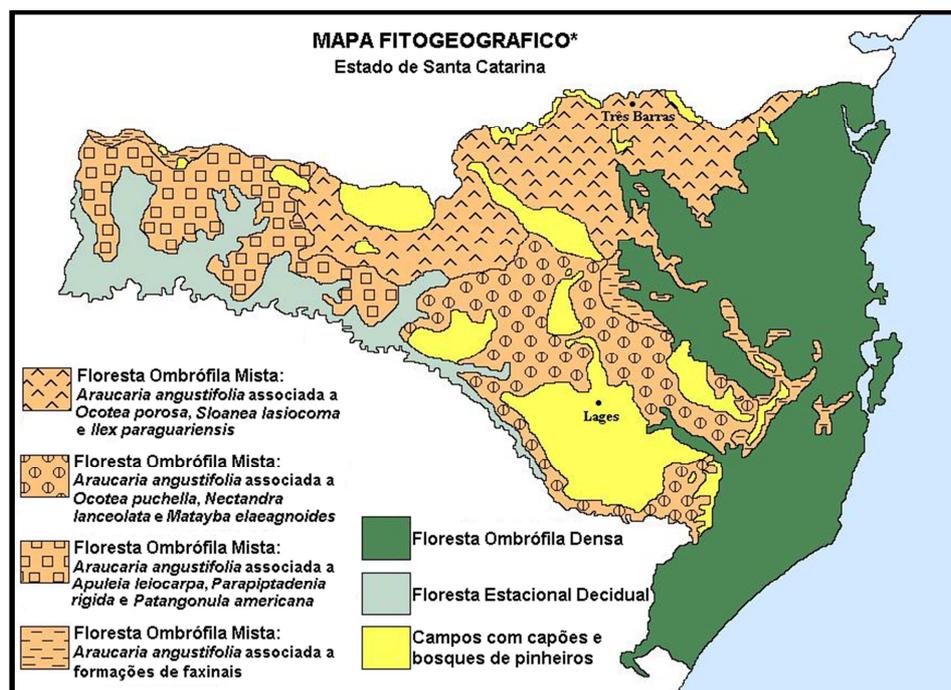


Figura 17: Mapa fitogeográfico de Santa Catarina, adaptado de KLEIN, 1978.

Fonte: IBGE.

8. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1. Abastecimento de Água

Um Sistema de Abastecimento de Água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades, o qual pode ser concebido para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, conforme suas características e porte das instalações.

Em suma, conforme Azevedo Netto (1998), o Sistema de Abastecimento de Água representa o "conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos".

Um sistema público de abastecimento de água pode ser dividido, basicamente, em três partes: estações elevatórias, adutoras e a distribuição de água.

8.1.1.A Água e Sua Disponibilidade

A água é um recurso natural essencial à vida de todos os seres vivos e à manutenção dos ecossistemas. O homem pré-histórico, nômade, sempre se instalava próximo aos cursos de água, dada a necessidade da mesma para sua sobrevivência (DALTRO FILHO, 2004).

Água pura, no sentido rigoroso do termo, não existe na natureza, pois se trata de um ótimo solvente, e desta forma, nunca é encontrada em estado de absoluta pureza (GEBARA, 2000). A água pode conter uma série de impurezas, que vão definir suas características físicas, químicas e biológicas, determinando dessa forma o grau de tratamento necessário para que possa utilizar para um determinado fim.

De um modo geral, conforme o autor supracitado, a água destinada ao consumo, deve apresentar uma qualidade, que depende dos seguintes fatores:

- Antecedentes da água;
- Condições de preparação e de distribuição da água: processo de tratamento, sistema de fornecimento de água, etc.
- Finalidade a que se destina a água.

Portanto há necessidade de se estabelecer limites gerais aceitáveis para as impurezas contidas nas águas, de acordo com o fim a que as mesmas se destinam. No caso de águas domésticas denomina-se "Padrão de Potabilidade".

Define-se Padrão de Potabilidade as quantidades limites que, com relação aos diversos elementos, podem ser toleradas nas, águas de abastecimento, quantidades estas fixadas, em geral, por decretos, regulamentos ou especificações (GEBARA, 2000).

São exemplos de Padrão de Potabilidade adotados por diversos órgãos:

- Ministério da Saúde – Portaria n. 518/2004;
- ABNT - Padronização Brasileira n. 19;
- OMS;

Conforme LIBANIO (2005), a água ocupa aproximadamente 75% da superfície da Terra e é o constituinte inorgânico mais abundante na matéria viva, integrando aproximadamente dois terços do corpo humano e atingindo até 98% em certos animais aquáticos, legumes, frutas e verduras.

A disponibilidade hídrica no planeta é da ordem de 1,4 a 1,5 bilhões de m³ (DALTRO FILHO, 2004; LIBANIO, 2005). Desse total, 97% correspondem aos mares, oceanos e lagos de água salgada. Da parcela de água doce (3%), 99% constituem-se de água subterrânea e de geleiras, sendo a restante referente aos cursos de água, que se constituem no principal manancial de abastecimento e no corpo usualmente empregado para o lançamento de esgotos.

Em termos de recurso hídrico, o Brasil dispõe de 53% da produção total do continente Sul-Americano, e 12% do potencial mundial (TUNDISI, 2003 apud DALTRO FILHO, 2004).

8.1.2. Concepção de Sistemas de Abastecimento de Água

O Ministério da Saúde, em sua Portaria nº 518/2004, define um sistema de abastecimento de água para consumo humano como sendo a instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinados à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão.

Conforme Azevedo Netto (1998), um sistema de abastecimento de água caracteriza o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial, consumo comercial e outros usos. Essa água fornecida pelo sistema deverá ser em quantidade suficiente e da melhor qualidade, do ponto de vista físico, químico e bacteriológico.

Um Sistema de Abastecimento de Água deve conduzir água de boa qualidade ao usuário (consumidor). Para tanto se deve ter em mente que, para um bom funcionamento deverá o sistema compreender diversas unidades, a saber, (AZEVEDO NETTO, 1988):

- Manancial (captação);
- Adução e subadução (de água bruta e tratada);
- Tratamento;
- Reservatórios;
- Distribuição (redes distribuidoras);
- Estações Elevatórias e/ ou de recalque (de água bruta ou tratada).

Tsutiya (2006) define manancial como o corpo de água, superficial ou subterrâneo, de onde é retirada a água para abastecimento. O conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto ao manancial, para a retirada de água destinada ao sistema de abastecimento constituem a captação do sistema.

O sistema de adução é formado pela canalização destinada a conduzir a água entre as unidades que precedem a rede de distribuição. Já o tratamento da

água ocorre em unidades destinadas a tratar a água de modo a adequar suas características aos padrões de potabilidade.

Os reservatórios são responsáveis pela regularização das variações entre as vazões de adução e distribuição, e condicionar as pressões na rede de distribuição – sistema formado por tubulações e órgãos acessórios, destinada a colocar a água potável a disposição dos consumidores, de forma contínua, em quantidade e pressão recomendada (TSUTIYA, 2006). Ao conjunto de obras e equipamentos destinados a recalcar a água, seja esta bruta ou tratada, dá-se o nome de estações elevatórias. Ainda existem as estações elevatórias tipo “booster”, destinadas a aumentar a pressão e vazão em adutoras ou redes de distribuição (TSUTIYA, 2006).

Para a implantação de um sistema de abastecimento de água, faz-se necessária a elaboração de estudos e projetos com vistas à definição das obras a serem empreendidas. Essas obras deverão ter a sua capacidade determinada não somente para as necessidades atuais, mas também para o atendimento da comunidade, prevendo-se a construção por etapas.

O período das obras projetadas, também chamado de alcance do plano, varia geralmente de 10 a 30 anos. No Brasil os projetos para abastecimento urbano de água são dimensionados para serem construídos em 2 etapas e serem pagos entre 20 a 25 anos (GEBARA, 2000). Pode-se dizer que os fatores que intervêm na escolha do período de um projeto são:

- Crescimento populacional;
- Facilidade de ampliação;
- Recursos disponíveis;
- Poder aquisitivo da população;
- Vida útil das estruturas e equipamento; etc.

A fim de exemplo, conforme Gebara (2000) citam-se exemplos da vida útil de alguns equipamentos e obras:

- Equipamentos de recalques: 10 a 20 anos;
- Adutoras: 20 a 30 anos;

- Tomada de água: 25 a 50 anos;
- Reservatórios: 20 a 40 anos.

Como toda obra de engenharia, as que se relacionam com abastecimento de água devem cumprir várias etapas a fim de que possam atingir satisfatoriamente os objetivos a que se destinam. Assim, na concepção de um sistema de abastecimento de água, devem ser considerados os seguintes elementos:

- Definição do objetivo;
- Definição do grau de detalhamento e de precisão geral das partes do sistema;
- Aspectos e condições econômicas e financeiras condicionantes;
- Definição de condições e parâmetros locais.

Nesta fase, de elaboração de projeto devem ser realizadas atividades essenciais e extremamente importantes a cerca de alguns fatores, tais como:

- Configuração topográfica e características geológicas da região;
- Consumidores a serem atendidos e sua distribuição na área a abastecer;
- Quantidade de água exigida e vazões de dimensionamento;
- Integração com eventual sistema já existente;
- Pesquisa e definição dos mananciais;
- Total compatibilidade entre as partes do sistema proposto;
- Método de operação do sistema;
- Etapas de implantação;
- Comparação técnica e econômica entre as opções de concepção;
- Viabilidade econômica e financeira da concepção básica.

8.1.3. Variações de Consumo

Num sistema público de abastecimento de água, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, dos hábitos da população, entre outros fatores. De um modo geral, para o

abastecimento de água de uma determinada área ocorrerá variações anuais, mensais, diárias, horárias e instantâneas do consumo de água (TSUTIYA, 2006).

A quantidade de água fornecida a uma população não é consumida uniformemente durante o dia. Observando-se uma curva que interpreta o consumo de água durante o ano, mês, semana, dia ou horas, vê-se que existe distribuição bastante variada ao longo desses períodos. Também é interessante acrescentar que o consumo apresenta variações instantâneas, principalmente nos extremos das redes e nas instalações domiciliares que dispõe de válvulas de descarga. (DALTRO FILHO, 2004).

Considerando estes fatores, verifica-se a necessidade de se estabelecerem coeficientes que traduzam essas variações de consumo para o dimensionamento das diversas unidades de um sistema público de abastecimento de água.

Conforme Daltro Filho (2004), Tsutiya (2006), as variações diárias permitem o uso do coeficiente do dia de maior consumo (K1) no cálculo da vazão necessária para o dimensionamento de adutoras, estações elevatórias e tratamento de água, etc. Este coeficiente é assim interpretado:

$$\text{Coeficiente de dia de maior consumo (K1)} = \frac{\text{Maior consumo diário no ano}}{\text{Vazão média diária no ano}}$$

Os valores mais comumente adotados são: 1,2; 1,25; 1,5 e 2,00.

As variações horárias, conforme estes autores são suficientemente perceptíveis durante as horas do dia. A variação máxima horária é denominada coeficiente da hora de maior consumo (K2), sendo assim determinada:

$$\text{Coeficiente da hora de maior consumo (K2)} = \frac{\text{Maior vazão horária no dia}}{\text{Vazão média horária no dia}}$$

Os valores de K2 comumente adotados variam de 1,5 a 3,0. Este coeficiente é utilizado para dimensionamento dos condutos da rede de distribuição.

Conforme Tsutiya (2006) recomenda-se que para a determinação de valores do consumo médio diário, do coeficiente do dia de maior consumo (K1) e da hora de maior consumo (K2), devem ser excluídos os consumos dos dias em que ocorreram acidentes no sistema, ou fatos excepcionais responsáveis por alterações no consumo de água.

8.2. Sistema de Abastecimento de Água do Município de Abelardo Luz

O abastecimento da área urbana do município de Abelardo Luz é de responsabilidade da CASAN, sendo que está presente no município desde 02/02/1976. O município é abastecido predominantemente através da captação do manancial superficial do Rio Chapecó, que está classificado como classe II, conforme resolução CONAMA 357/2005, sendo que a qualidade de água extraída requer o tratamento completo. A exploração dos poços ou captação subterrânea é realizada somente em épocas de escassez, com um sistema de desinfecção apenas.

O Rio Chapecó, portanto carece de mata ciliar em algumas áreas no decorrer da sua extensão; existem atividades agrícolas e a criação de suínos realizada em pequenas e médias propriedades rurais. De acordo, as principais atividades poluidoras são os dejetos suínos, as atividades agrícolas e os aglomerados urbanos.

O abastecimento da área rural é de responsabilidade das próprias comunidades rurais, ou dos usuários de forma isolada. Na sequência, é apresentado o diagnóstico do abastecimento de água no município.

Conforme informações cedidas, o município conta com um total de 2821 ligações (ativas e inativas, comercial e residencial) sendo que 100% são hidrometadas, totalizando 3377 economias. O Abastecimento urbano de água atendem 10.305 habitantes, ou seja, abrange 60,26% da população total. A média de volume captado de água é de 2592 m³/dia, de acordo com os dados repassados

pela administração municipal, referente à leitura dos últimos meses. Já o consumo de água foi estimado em 150 l/hab.dia.

O ponto de captação está localizado próximo a Estação de Tratamento e Água (ETA). O Quadro 16 resume o sistema de abastecimento do Município de Abelardo Luz.

Quadro 16: Sistemas de Abastecimento de Água - SAA

SAA LOCALIDADE	SISTEMA DE TRATAMENTO	CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO
Área Urbana - Manancial Superficial	Coagulação Floculação Decantador Filtro Cloração e Fluoretação	Manancial Superficial – Rio Chapecó.	CASAN
Área Urbana – Manancial Subterrâneo (Épocas de Escassez apenas)	Desinfecção	Poços Ou Aquíferos	CASAN

FONTE: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz/CASAN.

8.3. Aspectos Legais

O município conta com a Lei do Código de Posturas que trazem diretrizes em relação ao Meio Ambiente.

Subseção II

Do Meio Ambiente

Art. 148. Todos têm direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a comunidade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Art. 149. Para assegurar a efetividade desse direito, a nível de Município, incumbe ao mesmo a criação e ativação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, cuja constituição e competência serão definidos em Lei, e que terá, entre outras, as seguintes atribuições:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

II – definir em Lei Complementar, os espaços territoriais do Município e seus componentes a serem especialmente protegidos, e a forma de permissão para a alteração e supressão, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem a sua proteção;

III – exigir, na forma da Lei, para instalação de obras, atividades ou parcelamento do solo, potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente – RIMA, estudos práticos e prévios que culminem com um relatório de impacto sobre o meio ambiente, ao que dará publicidade, sendo vedada a concessão de alvará não atendidos tais requisitos, responsabilizando a autoridade pela concessão, sem a observância dos mesmos.

IV – controlar a produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida e o meio ambiente.

V – promover a educação ambiental na rede de ensino, e a conscientização da comunidade para a preservação do meio ambiente.

VI – proteger a fauna e a flora, vedadas na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetem animais a crueldade.

VII – incrementar a construção de abatedouros comunitários para abastecimento e lavagens de máquinas e acessórios agrícolas, bem como a construção de fossas comunitárias para o depósito de lixo, detritos e todo qualquer objeto agrotóxico que cause danos ao meio ambiente.

Código de Posturas do Município de Abelardo Luz*

8.4. Sistema de Abastecimento de Água – Área Urbana e Rural de Abelardo Luz

Atualmente, na sede do município, há um sistema de abastecimento predominantemente de água composto por captação superficial do Rio Chapecó, sob administração da CASAN, e em épocas de escassez recebe auxílio de poços ou aquíferos para manter o abastecimento de água ininterrupto.

Esse sistema atende a população da área urbana que abrangem área central e os bairros. O sistema de abastecimento de água da CASAN, em Abelardo Luz, conta com Estação de Tratamento de Água – ETA e reservatórios para armazenamento da água.

Relacionando a zona rural no que diz respeito, o município de Abelardo Luz possui o maior número de assentamentos da reforma agrária do sul do Brasil, com aproximadamente 1500 famílias assentadas distribuídas em 23 assentamentos. As ocupações tiveram início na década de 80, de acordo com a descrição realizada no decorrer do trabalho. Relacionando o abastecimento de água foram realizadas visitas técnicas nas principais comunidades para diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na área rural do município, que serão abordados a seguir;

8.4.1. Assentamento José Maria – Descrição básica

O assentamento José Maria, quanto à infraestrutura educacional possui duas Escolas, sendo uma de ordem Municipal e outra Estadual (Segundo Grau e Escola Técnica – Agropecuária). Próximo das escolas possui um ginásio de esportes, onde a sociedade e os centros educacionais compartilham o espaço para eventos, formaturas, e esportes. A comunidade possui também uma Unidade Básica de Saúde – Irmã Augusta para atendimento, da população local. A Figura 18 mostra a unidade e saúde.



Figura 18: Unidade Básica de Saúde Irmã Augusta – Assentamento José Maria.

Em relação ao abastecimento de água a comunidade é abastecida por poço raso, onde se constatou a falta de uma proteção física, sendo o acesso livre das pessoas e animais, conforme a Figura 19.



Figura 19: Poço sem proteção física – comunidade José Maria.

Além de a proteção física estar danificada, de acordo com a Figura 19 verificou-se que a bomba dosadora de cloro não estava ativada, comprometendo a qualidade do abastecimento de água. A distribuição, portanto é administrada pela CIDASC, e atende somente as escolas, o ginásio e o posto de saúde.

No assentamento há um laticínio (Terra Viva – Cooperoeste), onde o leite produzido no entorno do município é apenas armazenado. Quanto ao abastecimento de água, a fonte de água (poço), é independente da comunidade, e abastece o laticínio e três residências na qual os moradores prestam serviços. A água passa por um tratamento convencional, sendo, portanto filtrada e clorada, atendendo dessa forma portarias de potabilidade.

Não foram relatados doenças de veiculação hídrica, e segundo relatos da comunidade a água consumida é de boa qualidade.

8.4.2. Assentamento 25 de Maio

O assentamento 25 de Maio possui uma escola, e uma Unidade Básica de saúde. Em relação ao abastecimento de água, esta é abastecida por um poço raso, e atende aproximadamente 80 famílias (300 habitantes).

Além da comunidade o poço abastece a escola e a Unidade Básica de Saúde. Segundo relatos de moradores e dos agentes de saúde há muitas ocorrências de doenças de veiculação hídrica e/ou gastroenterites, provocado principalmente por vírus ou bactérias. A incidência da doença ocorre em locais onde não existe tratamento de água, rede de esgoto ou fossa séptica. Os principais sintomas da doença são vômito, diarreia, febre e desidratação. A maior incidência da doença ocorre em crianças, sendo, portanto, mais susceptíveis na contração da mesma.

Diante dos fatos foi realizada uma visita técnica até a fonte de água para verificar as causas das ocorrências das mesmas. Constatou-se que existe uma criação de bovinos no entorno do poço, sendo este protegido por arbustos, e cercado por uma cerca artesanal de arame. Além das possibilidades de contaminação por excreções bovinas, a água distribuída é desprovida de qualquer tipo de tratamento básico.

De acordo seria fundamental um monitoramento da qualidade da água para dar o diagnóstico exato e a partir dos resultados propor soluções adequadas para o abastecimento da comunidade. As análises físico/químicas, necessárias, não seguem um cronograma, e são comprometidas pela falta de veículo do próprio agente, que seria a vigilância sanitária.

8.4.3. Assentamento do Araçá

A comunidade do Araçá possui uma indústria de Erva Mate, uma Cooperativa e uma Unidade Básica de Saúde (Ernesto Sirino).

O abastecimento de água é fornecido e administrado pelo senhor Cleomar. Para o consumo é cobrado uma taxa básica de 10 reais por residência. A maioria das casas possui hidrômetros. A leitura e as cobranças são realizadas por alguns representantes da comunidade, que realizam o trabalho de forma voluntária. Algumas residências não adotam o sistema coletivo de abastecimento, sendo abastecidos por um poço isolado.

Na sua totalidade, o abastecimento de água no interior do município de Abelardo Luz é de forma isolada, ou seja, as residências possuem seu próprio sistema, na forma de poço raso, sem tratamento, algum. Foram abordadas algumas comunidades, fatores isolados, descrevendo dessa forma, o abastecimento coletivo, e os problemas relacionados. De forma geral, não são realizadas análises de água, de forma pontual, ou seja, há coletas em alguns pontos isolados, sendo estas realizadas em determinadas épocas do ano, não seguindo uma rotina, e conseqüentemente comprometendo todo um histórico da qualidade de água sendo abastecida a população local.

8.5. Captação e Adução

Conforme a descrição anterior, a captação de água é feita superficialmente no Rio Chapecó. O ponto de captação está localizado próximo a Estação de Tratamento de Água (ETA). As coordenadas geográficas de captação do Rio em questão, no local de aproveitamento são 26°33'43.62''S e 52°19'29.84''O.

Na zona rural o abastecimento é realizado através de poços artesianos ou fontes de água. As Figuras 20 e 21 mostram a captação de água para o município de Abelardo Luz.



Figura 20: Captação de água do Rio Chapecó - CASAN.

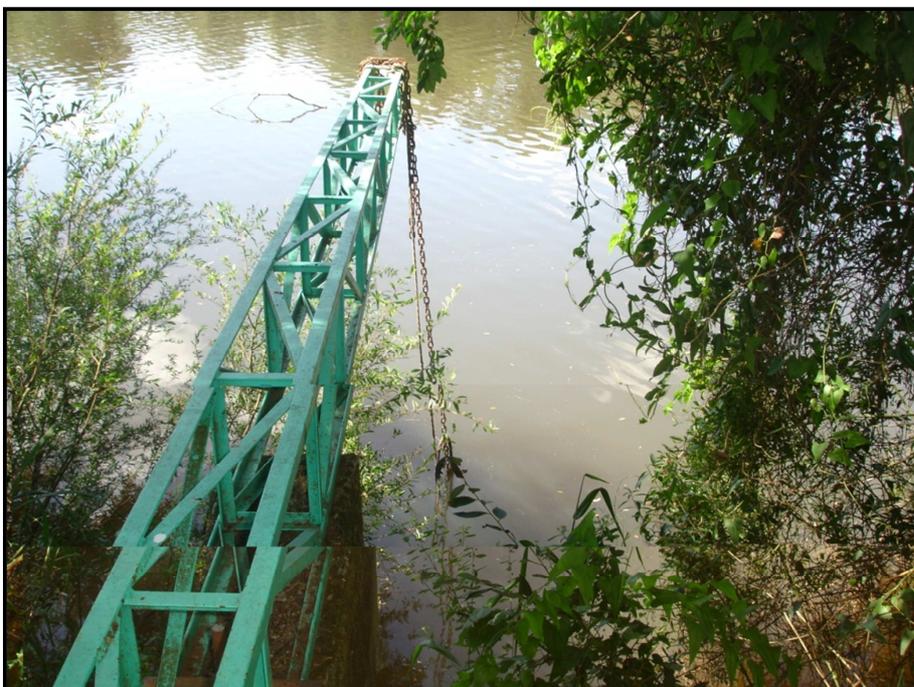


Figura 21: Captação de água para abastecimento público - Rio Chapecó.

8.6. Tratamento da Água

Com base nas informações repassadas pela administração municipal não existem licenças ambientais relacionadas à barragem para captação da água e outorga da utilização da mesma. A CASAN já solicitou a Outorga do direito de uso das águas do Rio Chapecó para o Sistema de Abastecimento do Município de Abelardo Luz, conforme ofício CT/D – 0086, de 13/01/2014, protocolo 042/2014 e aguarda análise e parecer do órgão gestor para emissão da referida outorga. A Figura 22 mostra a (ETA) constituindo parte integrante e fundamental do sistema de abastecimento de água como um todo. A estação de tratamento possui capacidade de tratamento para aproximadamente 30l/s de água bruta.



Figura 22: ETA sistema CASAN

Um sistema de tratamento de água consiste em um conjunto de procedimentos físicos e químicos que são aplicados na água para que esta fique em condições adequadas para o consumo, ou seja, para que a água se torne potável. O

tratamento da água a livra de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças.

O sistema de tratamento de água do município de Abelardo Luz, resumidamente consiste nas seguintes etapas:

- Captação e recalque de água do manancial.

Processo na qual ocorre à tomada da água do manancial e a elevação através do bombeamento e adutora até a ETA.

- Clarificação (coagulação, floculação, decantação e filtração).

Processo onde ocorre a eliminação de particulados, matéria orgânica e outros da água, através da adição de produto químico Policloreto de Alumínio, o qual reage, aglomerando impurezas (flocos) que decantam em tanques projetados para esta finalidade. Posteriormente a este processo a água é filtrada em leitos de areia e carvão antracitoso, para remoção final de flocos remanescentes das etapas anteriores.

- Tratamento final (desinfecção, fluoretação, e correção do pH).

A partir desta etapa a água está apta para o consumo. As finalidades principais deste processo são; desinfecção química através da adição de cloro para controle bacteriológico; correção da acidez com aplicação de alcalinizante e adição de flúor para prevenção contra a cárie dentária.

- Distribuição e armazenamento.

Após a aplicação do tratamento a mesma é armazenada em dois reservatórios centrais com capacidade total de 625 m³.

O lodo proveniente do tratamento da água é descartado no próprio manancial de captação, ou seja, no Rio Chapecó.

8.7. Adução de Água Tratada

A adução da água tratada até os reservatórios, e para a rede de distribuição é realizada através de tubulação de PVC e de Fofó, com diâmetros variados (75 a 200 mm).

A extensão total de rede de distribuição é de 49.619 metros de rede.

8.8. Reservatórios

O abastecimento de água para a população urbana é feita por um sistema de distribuição por gravidade. O sistema de abastecimento de água conta com dois reservatórios; o mesmo está localizado junto a Estação de Tratamento de Água (ETA). A reservação é importante, por diversas razões entre as quais se destacam por emergências mais frequentes, como os casos de incêndio e de interrupção voluntária ou acidental, do fornecimento de água, com a interrupção de energia elétrica, manutenção do sistema como um todo, entre outros.

Os reservatórios possuem capacidade total de armazenamento de 625 m³

8.9. Redes de Distribuição

A rede de distribuição no município de Abelardo Luz em seu distrito sede é de responsabilidade da CASAN. A água é distribuída por aproximadamente 50 km de rede.

8.10. Ligações Prediais

As ligações prediais são feitas pela CASAN, conforme necessidade do município ou conforme pedidos feitos pela população.

8.11. Receitas e Custos

Os serviços de abastecimento de água serão remunerados sob a forma de tarifas, reajustáveis periodicamente. A estrutura tarifária com base nos dados da CASAN é válida para todo o estado Catarinense, e independe do tipo e da complexidade do tratamento e do manancial de captação da água. A tarifa está estabelecida de acordo com as categorias dos usuários e suas respectivas faixas de consumo.

8.11.1. Estrutura Tarifária

✓ Social

A tarifa social é aplicada a todos os usuários que comprovadamente, possuírem ou residirem em imóvel de até 70 m² de área construída para fins residenciais e tiverem rendimento igual ou inferior a dois salários mínimos, não possuir veículo automotor e linha telefônica fixa. O Quadro 17 resume a tarifa social.

Quadro 17: Estrutura Tarifária – Social.

Categoria	Faixa	m³	Água R\$
Residencial "A" (Social)	1	Até 10	4,83/mês
	2	11 a 25	1,3544/m ³
	3	26 a 50	6,5113/m ³
	4	Maior que 50	7,9471/m ³

Fonte: Casan.

✓ Residencial

Aplica-se aos imóveis com ocupação exclusiva para fins de moradia. O Quadro 18 resume a tarifa residencial.

Quadro 18: Estrutura Tarifária – Residencial.

Categoria	Faixa	M³	Água R\$
Residencial "B"	1	Até 10	29,92/mês
	2	11 a 25	5,4836/m ³
	3	26 a 50	7,6934/m ³
	4	Maior que 50	9,2192/m ³
	5	Tarifa sazonal	11,5238/m ³

Fonte: Casan.

✓ **Comercial**

Tarifa aplicada para imóveis destinados ao exercício de atividades comerciais. O Quadro 19 resume a tarifa comercial.

Quadro 19: Estrutura tarifária – Comercial.

Categoria	Faixa	M³	Água R\$
Comercial	1	Até 10	44,16/mês
	2	11 a 50	7,3289/m ³
	3	> 50	9,2192/m ³

Fonte: Casan.

✓ **Micro e Pequeno Comércio**

Essa categoria obtém uma tarifa diferenciada, intermediária entre a residencial e a comercial. O Quadro 20 resume a tarifa para Micro e Pequeno Comércio.

Quadro 20: Estrutura Tarifária – Micro e Pequeno Comércio.

Categoria	Faixa	M³	Água R\$
Micro e Pequeno Comércio	1	Até 10	31,20/mês
	2	Maior que 10	7,3289/m ³

Fonte: Casan.

✓ **Industrial**

Tarifa aplicada para imóveis destinados ao exercício de atividades industriais. O Quadro 21 resume a tarifa para o setor industrial.

Quadro 21: Estrutura tarifária – Industrial.

Categoria	Faixa	M³	Água R\$
Industrial	1	Até 10	44,16/mês
	2	Maior que 10	7,3289/m ³

Fonte: Casan.

✓ **Pública**

Tarifa aplicada para imóveis destinados à atividade do setor público. O Quadro 22 resume a tarifa pública.

Quadro 22: Estrutura Tarifária – Pública.

Categoria	Faixa	M³	Água R\$
Industrial	1	Até 10	44,16/mês
	2	Maior que 10	7,3289/m ³

Fonte: Casan.

8.12. Avaliação do Sistema: Demanda X Consumo

A quantidade média de água consumida por cada habitante representa o consumo per capita. Esse valor pode ser determinado a partir do conhecimento do volume de água distribuído, em pelo menos um ano, e a população beneficiada. Assim, tem-se:

$$\text{Consumo per capita} = \frac{\text{volume distribuído em um ano}}{365 \times \text{população beneficiada}}$$

A seguir, estão racionados os principais fatores relacionados à variação de consumo per capita de um local para outro.

- **Tamanho da Cidade:** Nas grandes cidades, se concentram as elites populacionais, costumadas a um padrão de vida elevada, para o qual concorre o uso da água para fins diversos, inclusive ar condicionado, máquina de lavar roupa, dentre outros. Neste local o consumo por habitante é bem maior que em pequenas cidades, onde a água se limita a atender às necessidades primárias do uso doméstico;

- **Características da Cidade:** Há fatores que afetam o consumo per capita de água em cidades de características distintas, principalmente as industriais que acusam, via de regra, maior consumo per capita. E há variação de cidade para cidade, se elas são administrativas, comerciais, industriais, universitárias, militares, religiosas, balneários e esportivos.

- **Clima:** O clima interfere no consumo de água, elevando-o nas comunidades situadas em regiões tórridas e reduzindo-o nas temperadas ou glaciais, onde a temperatura não justifica a utilização do ar condicionado, a irrigação de hortas e jardins, nem torna tão convidativo, como ocorre nas regiões quentes, o asseio corporal. Quanto mais elevado à temperatura e mais seco o ar, maior é o consumo de água.

- **Influência dos Hábitos e Nível de Vida da População:** Os hábitos da população refletem na utilização direta ou indireta da água, tais como em banho, lavagem de pisos, etc. O nível de vida quanto maior, maior é o consumo.

- **Hábitos Higiênicos:** É maior o consumo para uma população sanitariamente esclarecido, já que a água é um dos elementos que mais concorrem com a higiene individual e do meio ambiente.

- **Influência da Natureza da Cidade:** As cidades industriais destacam-se como as que apresentam maior consumo per capita. Exemplo de indústria onde o consumo não é significativo: calçados, móveis, confecções.

- **Destino dos Dejetos:** Nas cidades onde há redes de esgoto, através da qual os dejetos humanos são carregados pela água, o consumo bem maior que em cidades onde é generalizado o uso de fossas ou mesmo de tanques sépticos particulares.

- **Modalidade de Suprimento de Água:** O consumo de água nas comunidades servidas por sistemas públicos de suprimento é superior a aquelas onde impera o abastecimento rudimentar.

- **Qualidade da Água:** Uma água potável e cristalina tem muito mais chance de ser utilizada que outra turva, de dureza acentuada, com odor e sabor desagradáveis. Quando é melhorada a qualidade da água, geralmente por tratamento, registra-se o aumento do consumo.

- **Disponibilidade e Custo de Água:** Quanto menor a disponibilidade e quanto maior o custo, menor será o consumo.

- **Pressão na Rede:** A pressão na rede afeta a grandeza do consumo per capita através das perdas (vazamentos e desperdícios). Nas redes distribuidoras as pressões devem ser tanto quanto possível reduzida, desde que assegurem abastecimento adequado a todos os prédios servidos.

A alimentação direta acarreta pressão elevada, e aumenta o consumo médio devido à saída maior de água, mesmo com pequena abertura das válvulas e torneiras, e maiores fugas que ocorrem na própria rede. Já a alimentação indireta acarreta em defeitos nas boias.

- **Controle de Consumo:** A presença de medidores de consumo nas instalações prediais é um fator que influencia muito o consumo de água. A ausência de controle impede que a taxaço seja feita com base no consumo efetivo, conseqüentemente desaparece o temor de que um gasto exagerado causado por desperdícios e fugas possa ocasionar contas elevadas.

- **Controle de Perdas:** Perda é a diferença entre o volume de água produzida nas estações de tratamento de água (ETA) e o total de volumes medidos nos hidrômetros, ou seja, índice de perdas é a porcentagem do volume produzido que não é faturada pela concessionária dos serviços.

As perdas de água podem ser perdas físicas ou administrativas. As perdas físicas representam a água que efetivamente não chega ao consumo, devido aos vazamentos no sistema, ou à utilização na operação do sistema (lavagem de filtros e reservatórios ou manutenção e reparos de tubulações).

Para evitarmos tais perdas, pode-se efetuar uma setorização da rede, realizar monitoramento de vazamentos não visíveis (principalmente nos ramais prediais), melhorar a qualidade dos materiais e mão de obra de execução dos ramais prediais e introduzir válvulas de redução de pressão (VRP) em pontos com pressões.

Já as perdas administrativas representam a água consumida que não é medida e, portanto, não faturada. Para evitarem-se tais perdas, pode-se melhorar a gestão comercial, verificar ligações inativas, efetuar trocas de hidrômetros ou melhoria em suas leituras e detectar e combater possíveis fraudes.

Neste estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, dados oficiais fornecidos pelo órgão responsável pelo abastecimento de água no município de Abelardo Luz a CASAN, além de informações obtidas em campo.

O Quadro 23 detalha a média de consumo de água em função da demanda de produção.

Quadro 23: Produção e Consumo de água para Abastecimento de Água.

Demanda e Consumo	
Produção média diária	2592 m ³ /dia
Ligações ativas	2821
Pessoas atendidas	10.305 habitantes
Consumo *	150 l/hab. dia
Índice de perdas (CASAN)	40%
Volume do Reservatório	625 m ³

Fonte: CASAN.

De acordo com a média do volume consumido e da média do número de habitantes atendidos nesse sistema, pode se obter o consumo médio de água por habitante, que indicou um consumo 150 l/hab.dia. O índice para o dia de maior consumo utilizado foi $k_1=1,20$. Então, o consumo de água por habitante no dia de maior consumo será de:

$$150 \text{ [L/hab.dia]} \times 1,20 = 180 \text{ [L/hab.dia]}.$$

Não foi apresentado o contrato de concessão entre a CORSAN e Prefeitura Municipal de Abelardo Luz e nem as licenças ambientais para a operação do sistema.

8.13. Capacidade do Reservatório

Considerando a maior vazão do dia de maior consumo, calculada com base no consumo médio de água pela população e a média do número de habitantes

atendidos por este sistema, foi possível calcular o volume mínimo indicado para reservatório utilizando a relação Fruhling: "Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos."

Sendo assim, o Cálculo da capacidade atual necessária para o reservatório:

$$[População\ atual\ (10.305\ hab.)\ x\ consumo\ médio\ (150\ l/hab.dia)\ x\ k1(1,20)] / 3 = 618,3\ m^3.$$

Sabe-se que o volume atual (total) dos reservatórios é de 625 m³, atendendo dessa forma, a capacidade de reservação mínima.

8.14. Qualidade da Água

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento é determinada através da portaria nº 518/04 do ministério da saúde, que também determina a frequência das análises a serem efetuadas na água distribuída. As análises de qualidade da água e de monitoramento do sistema são realizadas pela administradora do sistema, a CASAN, que realiza análises físico-químicas e de monitoramento.

É válido aqui destacar a PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 que *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*, a qual coloca:

Seção III- Das Competências dos Municípios

Art. 12º. Compete às Secretarias de Saúde dos Municípios:

- I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano;
- II - executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, consideradas as peculiaridades regionais e locais, nos termos da legislação do SUS;
- III - inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);
- IV - manter articulação com as entidades de regulação quando detectadas falhas relativas à qualidade dos serviços de abastecimento de água, a fim de que sejam adotadas as providências concernentes a sua área de competência;
- V - garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005;
- VI - encaminhar ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano informações sobre surtos e agravos à saúde relacionados à qualidade da água para consumo humano;
- VII - estabelecer mecanismos de comunicação e informação com os responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água sobre os resultados das ações de controle realizadas;
- VIII - executar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional e estadual;
- IX - realizar, em parceria com os Estados, nas situações de surto de doença diarreica aguda ou outro agravo de transmissão fecal oral, os seguintes procedimentos:
 - a) análise microbiológica completa, de modo a apoiar a investigação epidemiológica e a identificação, sempre que possível, do gênero ou espécie de microorganismos;
 - b) análise para pesquisa de vírus e protozoários, quando for o caso, ou encaminhamento das amostras para laboratórios de referência nacional quando as

amostras clínicas forem confirmadas para esses agentes e os dados epidemiológicos apontarem a água como via de transmissão; e

c) envio das cepas de *Escherichia coli* aos laboratórios de referência nacional para identificação sorológica;

X - cadastrar e autorizar o fornecimento de água tratada, por meio de solução alternativa coletiva, mediante avaliação e aprovação dos documentos exigidos no art. 14 desta Portaria.

Parágrafo único. A autoridade municipal de saúde pública não autorizará o fornecimento de água para consumo humano, por meio de solução alternativa coletiva, quando houver rede de distribuição de água, exceto em situação de emergência e intermitência.

Seção IV - Do Responsável pelo Sistema ou Solução Alternativa Coletiva de Abastecimento de Água para Consumo Humano

Art. 13º. Compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:

I - exercer o controle da qualidade da água;

II - garantir a operação e a manutenção das instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das demais normas pertinentes;

III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, nos termos desta Portaria, por meio de:

a) controle operacional do(s) ponto(s) de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, quando aplicável;

b) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de atendimento dos requisitos de saúde estabelecidos em norma técnica da ABNT para o controle de qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento de água;

c) exigência, junto aos fornecedores, do laudo de inocuidade dos materiais utilizados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

d) capacitação e atualização técnica de todos os profissionais que atuam de forma direta no fornecimento e controle da qualidade da água para consumo humano; e.

e) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes dos sistemas e das soluções alternativas coletivas, conforme plano de amostragem estabelecido nesta Portaria;

IV - manter avaliação sistemática do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base nos seguintes critérios:

a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;

b) histórico das características das águas;

c) características físicas do sistema;

d) práticas operacionais; e

e) na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País;

V - encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios relatórios das análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais com informações sobre o controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;

VI - fornecer à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de controle da qualidade da água para consumo humano, quando solicitado;

VII - monitorar a qualidade da água no ponto de captação, conforme estabelece o art. 40 desta Portaria;

VIII - comunicar aos órgãos ambientais, aos gestores de recursos hídricos e ao órgão de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios

qualquer alteração da qualidade da água no ponto de captação que comprometa a tratabilidade da água para consumo humano;

IX - contribuir com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, por meio de ações cabíveis para proteção do(s) manancial (ais) de abastecimento(s) e das bacias(s) hidrográfica(s);

X - proporcionar mecanismos para recebimento de reclamações e manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída, sistematizando-os de forma compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor;

XI - comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar adequadamente à população a detecção de qualquer risco à saúde, ocasionado por anomalia operacional no sistema e solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano ou por não conformidade na qualidade da água tratada, adotando-se as medidas previstas no art. 44 desta Portaria; e

XII - assegurar pontos de coleta de água na saída de tratamento e na rede de distribuição, para o controle e a vigilância da qualidade da água.

Art. 14º. O responsável pela solução alternativa coletiva de abastecimento de água deve requerer, junto à autoridade municipal de saúde pública, autorização para o fornecimento de água tratada, mediante a apresentação dos seguintes documentos:

I - nomeação do responsável técnico habilitado pela operação da solução alternativa coletiva;

II - outorga de uso, emitida por órgão competente, quando aplicável; e

III - laudo de análise dos parâmetros de qualidade da água previstos nesta Portaria.

Art. 15º. Compete ao responsável pelo fornecimento de água para consumo humano por meio de veículo transportador:

I - garantir que tanques, válvulas e equipamentos dos veículos transportadores sejam apropriados e de uso exclusivo para o armazenamento e transporte de água potável;

II - manter registro com dados atualizados sobre o fornecedor e a fonte de água;

III - manter registro atualizado das análises de controle da qualidade da água, previstos nesta Portaria;

IV - assegurar que a água fornecida contenha um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L; e

V - garantir que o veículo utilizado para fornecimento de água contenha, de forma visível, a inscrição "ÁGUA POTÁVEL" e os dados de endereço e telefone para contato.

Art. 16º. A água proveniente de solução alternativa coletiva ou individual, para fins de consumo humano, não poderá ser misturada com a água da rede de distribuição.

*CAPÍTULO V
DO PADRÃO DE POTABILIDADE*

Art. 27. A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria.

§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.

§ 2º Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta.

§ 3º Para verificação do percentual mensal das amostras com resultados positivos de coliformes totais, as recoletas não devem ser consideradas no cálculo.

§ 4º O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.

§ 5º Na proporção de amostras com resultado positivas admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa no Anexo I a esta Portaria, não são tolerados resultados positivos que ocorram em coleta, nos termos do § 1º deste artigo.

§ 6º Quando o padrão microbiológico estabelecido no Anexo I a esta Portaria for violado, os responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas tomadas.

§ 7º Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*, deve-se fazer a coleta.

Art. 28. A determinação de bactérias heterotróficas deve ser realizada como um dos parâmetros para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

§ 1º A contagem de bactérias heterotróficas deve ser realizada em 20% (vinte por cento) das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição (reservatório e rede).

§ 2º Na seleção dos locais para coleta de amostras devem ser priorizadas pontas de rede e locais que alberguem grupos populacionais de risco à saúde humana.

§ 3º Alterações bruscas ou acima do usual na contagem de bactérias heterotróficas devem ser investigadas para identificação de irregularidade e providências devem ser adotadas para o restabelecimento da integridade do sistema de distribuição

(reservatório e rede), recomendando-se que não se ultrapasse o limite de 500 UFC/mL.

Art. 29. Recomenda-se a inclusão de monitoramento de vírus entéricos no(s) ponto(s) de captação de água proveniente(s) de manancial (is) superficial (is) de abastecimento, com o objetivo de subsidiar estudos de avaliação de risco microbiológico.

Art. 30. Para a garantia da qualidade microbiológica da água, em complementação às exigências relativas aos indicadores microbiológicos, deve ser atendido o padrão de turbidez expresso no Anexo II e devem ser observadas as demais exigências contidas nesta Portaria.

§ 1º Entre os 5% (cinco por cento) dos valores permitidos de turbidez superiores ao VMP estabelecido no Anexo II a esta Portaria, para água subterrânea com desinfecção, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 uT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 uT em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

§ 2º O valor máximo permitido de 0,5 uT para água filtrada por filtração rápida (tratamento completo ou filtração. desta Portaria, deverão ser atingidos conforme as metas progressivas definidas no Anexo III a esta Portaria.

§ 3º O atendimento do percentual de aceitação do limite de turbidez, expresso no Anexo II a esta Portaria, deve ser verificado mensalmente com base em amostras, preferencialmente no efluente individual de cada unidade de filtração, no mínimo diariamente para desinfecção ou filtração lenta e no mínimo a cada duas horas para filtração rápida.

Art. 31. Os sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água que utilizam mananciais superficiais devem realizar monitoramento mensal de *Escherichia coli* no(s) ponto(s) de captação de água.

§ 1º Quando for identificada média geométrica anual maior ou igual a 1.000 *Escherichia coli*/100mL deve-se realizar monitoramento de cistos de *Giardia* spp. e oocistos de *Cryptosporidium* spp. no(s) ponto(s) de captação de água.

§ 2º Quando a média aritmética da concentração de oocistos de *Cryptosporidium* spp. For maior ou igual a 3,0 oocistos/L no(s) pontos(s) de captação de água, recomenda-se a obtenção de efluente em filtração rápida com valor de turbidez menor ou igual a 0,3 uT em 95% (noventa e cinco por cento) das amostras mensais ou uso de processo de desinfecção que comprovadamente alcance a mesma eficiência de remoção de oocistos de *Cryptosporidium* spp.

§ 3º Entre os 5% (cinco por cento) das amostras que podem apresentar valores de turbidez superiores ao VMP estabelecido no § 2º do art. 30 desta Portaria, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser menor ou igual a 1,0 uT, para filtração rápida e menor ou igual a 2,0 uT para filtração lenta.

§ 4º A concentração média de oocistos de *Cryptosporidium* spp. referida no § 2º deste artigo deve ser calculada considerando um número mínimo de 24 (vinte e quatro) amostras uniformemente coletadas ao longo de um período mínimo de um ano e máximo de dois anos.

Art. 32. No controle do processo de desinfecção da água por meio da cloração, cloraminação ou da aplicação de dióxido de cloro devem ser observados os tempos de contato e os valores de concentrações residuais de desinfetante na saída do tanque de contato expressos nos Anexos IV, V e VI a esta Portaria.

§ 1º Para aplicação dos Anexos IV, V e VI deve-se considerar a temperatura média mensal da água.

§ 2º No caso da desinfecção com o uso de ozônio, deve ser observado o produto concentração e tempo de contato (CT) de 0,16 mg.min/L para temperatura média da água igual a 15º C.

§ 3º Para valores de temperatura média da água diferentes de 15º C, deve-se proceder aos seguintes cálculos:

I - para valores de temperatura média abaixo de 15°C: duplicar o valor de CT a cada decréscimo de 10°C.

II - para valores de temperatura média acima de 15°C: dividir por dois o valor de CT a cada acréscimo de 10°C.

§ 4º No caso da desinfecção por radiação ultravioleta, deve ser observada a dose mínima de 1,5 mJ/cm² para 0,5 log de inativação de cisto de *Giardia spp.*

Art. 33. Os sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água supridas por manancial subterrâneo com ausência de contaminação por *Escherichia coli* devem realizar cloração da água mantendo o residual mínimo do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme as disposições contidas no art. 34 a esta Portaria.

§ 1º Quando o manancial subterrâneo apresentar contaminação por *Escherichia coli*, no controle do processo de desinfecção da água, devem ser observados os valores do produto de concentração residual de desinfetante na saída do tanque de contato e o tempo de contato expressos nos Anexos IV, V e VI a esta Portaria ou a dose mínima de radiação ultravioleta expressa no § 4º do art. 32 a desta Portaria.

§ 2º A avaliação da contaminação por *Escherichia coli* no manancial subterrâneo deve ser feita mediante coleta mensal de uma amostra de água em ponto anterior ao local de desinfecção.

§ 3º Na ausência de tanque de contato, a coleta de amostras de água para a verificação da presença/ausência de coliformes totais em sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas de abastecimento de águas, supridas por manancial subterrâneo, deverá ser realizada em local à montante ao primeiro ponto de consumo.

Art. 34. É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Art. 35. No caso do uso de ozônio ou radiação ultravioleta como desinfetante, deverá ser adicionado cloro ou dióxido de cloro, de forma a manter residual mínimo no sistema de distribuição (reservatório e rede), de acordo com as disposições do art. 34 desta Portaria.

Art. 36. Para a utilização de outro agente desinfetante, além dos citados nesta Portaria, deve-se consultar o Ministério da Saúde, por intermédio da SVS/MS.

Serão expostos na forma de anexos as informações do SISAGUA/VIGIAGUA, que é um sistema de informações da vigilância sanitária da água para consumo humano, e tem por objetivo manter atualizado um banco de dados com informações importantes, referentes as diferentes formas de abastecimento água, visando análise e avaliação sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano com o objetivo de possibilitar melhor planejamento das ações da vigilância no âmbito do SUS, conforme estabelecido na Portaria 518/04.

Relatórios Gerenciais

- Anexo 01: Cobertura Municipal de Abastecimento de Água.

Controle da Qualidade da Água

- Anexo 02: Janeiro de 2014.
- Anexo 03: Fevereiro de 2014.
- Anexo 04: Março de 2014.
- Anexo 05: Abril de 2014.

Relatório Gerencial de Controle do Sistema de Abastecimento de Água

- Anexo 06.

8.15. Doenças de Veiculação Hídrica

A diarreia aguda, cuja duração não excede a duas semanas, é uma doença causada por um agente infeccioso - vírus, bactéria ou parasita e caracteriza-se pela

perda de água e outros componentes químicos fundamentais para o bom funcionamento do organismo. A duração da doença não excede a duas semanas. A maioria dos agentes infecciosos é transmitida pela via oro-fecal e está relacionada à falta de água em quantidade e de boa qualidade, falta de higiene pessoal, falta de saneamento básico, manipulação e conservação inadequada dos alimentos.

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados, e embora as pessoas possam ser afetadas em qualquer idade, as crianças são as maiores vítimas. Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de internação em crianças de até cinco anos, e a desidratação uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

No município de Abelardo Luz, foram observados alguns registros de doenças de veiculação hídrica na forma de relatos, casos totalmente isolados, em especial na zona rural.

8.16. Apontamentos Sobre o Sistema de Abastecimento de Água

Conforme informações coletadas em visita realizada ao município de Abelardo Luz por equipe técnica, foram apontados os principais pontos de deficiência no sistema de abastecimento de água.

Com relação ao abastecimento da área urbana, sede do município, o atendimento é de 100%. Uma deficiência detectada é a falta de questionamento pela prefeitura municipal com relação à qualidade da água fornecida pela empresa que administra o sistema, a CASAN, à população de Abelardo Luz.

Com relação ao sistema da área rural, há falta de dados sobre o mesmo, o que dificulta uma descrição mais detalhada.

Pode-se observar que investimentos em estrutura e manutenção são necessários para acompanhar a atual demanda e também o crescimento populacional e territorial do município.

9. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Abelardo Luz é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que esta terceiriza os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares para a empresa Continental Obras e Serviços LTDA. Quanto aos resíduos dos serviços de saúde, também são terceirizados para a empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA. A Empresa tem sua localização no município de Xanxerê. A seguir será feita a descrição detalhada do sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos no município de Abelardo Luz.

Na sequência são listados os anexos das licenças ambientais necessárias para as atividades, e os contratos das empresas para a prestação dos serviços, respectivamente:

As licenças ambientais de operação – LAO cedidas pelo órgão ambiental estadual FATMA, são;

- ✓ LAO nº 1065/2007: licença a atividade de tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário; (ANEXO 07).
- ✓ LAO nº 659/2008: licença a atividade de serviço de coleta e transporte rodoviário de resíduos de serviços de saúde e industrial classe I.(ANEXO 08).

O contrato e valores pagos pela prefeitura municipal à empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda., pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos são abaixo mostrados:

- ✓ CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº 026/2011: *Contrato de prestação de serviços de coleta e destinação final do lixo urbano de Abelardo Luz.*

De acordo com o contrato nº 026/2011 e 4º Termo Aditivo (fevereiro de 2013) realizado entre a Prefeitura Municipal e a Empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, o valor para a execução dos serviços de coleta regular, transporte e destinação final é de R\$ 33.074,46/mês.

9.1. Aspectos Legais

Com relação aos resíduos Sólidos, o estado de Santa Catarina conta com as seguintes Leis:

- Lei Estadual nº14. 675/2009: Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. A elaboração dos PGRS é condição imprescindível para o recebimento de financiamentos e incentivos fiscais do Estado.
- O plano Diretor Municipal do Município encontra-se em fase de elaboração.

9.2. Limpeza Urbana

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de limpeza urbana são aqueles originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

No município de Abelardo Luz, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, através da Secretária de Obras e Urbanismo.

A capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar, roçadeiras). A varrição é feita manualmente. A capina e varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação.

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Abelardo Luz, o Quadro 24 apresenta a relação dos serviços prestados, a responsabilidade e a frequência da sua ocorrência.

Quadro 24: Serviços prestados, responsabilidade e frequência.

TIPO DE SERVIÇO	RESPONSABILIDADE	FREQUÊNCIA
Varrição	Algumas Ruas	Diária
Capinação	Algumas Ruas	Diária
Limpeza de terrenos Baldios	Prefeitura – é cobrada uma taxa de limpeza, incluso no IPTU a mesma.	Mensal
Limpeza de sarjeta	Prefeitura	Conforme a Necessidade
Limpeza de mercados e feiras	Prefeitura	Conforme a Necessidade
Limpeza de bocas de lobo	Prefeitura	Conforme a Necessidade
Limpeza de praças e jardins	-	-
Coleta de animais mortos	Não efetuam	-
Coleta de especiais (móveis)	Prefeitura	Conforme a Necessidade
Podas de Árvores	-	-
Coleta de Entulhos	Empresa Particular	-
Coleta de Resíduos Industriais	Gerador	-
Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	Empresa Continental Obras e Serviços LTDA	Três vezes por semana.
Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais	Empresa Continental Obras e Serviços LTDA	Centro – Diário. Bairros 3 Vezes por semana.
Coleta de Embalagens de Agrotóxicos	Empresa COAMO	Duas Vezes por ano.

Fonte: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz (2013)

Conforme dados cedidos pela Prefeitura Municipal o Quadro 25 expõe o número de funcionários envolvidos, a frequência com que são executados e o valor pago por esses serviços no município.

Quadro 25: Serviços de Limpeza Urbana.

Serviço	Número de Funcionários	Frequência	Valor pago pelo serviço R\$/mês
Varrição	04	Diária	3.500,00
Poda e Capina	06	Conforme necessário	5.600,00
Limpeza de Bueiros	06	Conforme necessário	3.500,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz, 2013.

Os servidores/funcionários que realizam os serviços de limpeza urbana não possuem nenhuma formação especial, treinamento ou capacitação para execução destes trabalhos e, quando necessário, são acompanhados por um caminhão da Prefeitura Municipal, para que seja feito o recolhimento, transporte e destinação dos resíduos.

Para os resíduos de podas e capina não há um único e específico local para destinação. De acordo com a Prefeitura Municipal, existe um projeto em fase de implantação de uma indústria que fará uso desses resíduos para a fabricação de serragem.

Atualmente os resíduos oriundos de podas e capinas são destinados em terrenos baldios e terrenos cuja utilização esteja comprometido para habitação ou cultivo, com declives acentuados, considerados um problema de ordem pública, devido as grandes quantidades geradas. As Figuras 23 a 25 abaixo mostram resíduos de podas dispostos no passeio público, e em terreno baldio e/ou em área de recuperação.



Figura 23: Resíduo de Poda na Área Urbana do Município.



Figura 24: Entulhos diversos dispostos em terreno Baldio.



Figura 25: Entulhos diversos dispostos em terreno Baldio.

9.3. Coleta Convencional, Transporte e Acondicionamento dos Resíduos Sólidos.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada por empresa terceirizada – CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda., ocorre diariamente no centro e duas vezes por semana nos bairros. O Quadro 26 mostra os bairros e a frequência de coleta na área urbana de Abelardo Luz.

Quadro 26: Bairros e frequência de coleta de resíduos sólidos

Bairro	Frequência de Coleta
Centro	Segunda a Sábado
Frigoríficos	Segunda a Sábado
Bairro Aparecida	Segunda e Quinta

Bairro	Frequência de Coleta
Bairro Schalon	Quarta e Sexta
Bairro Arthur Andreis	Quarta e Sexta
Prainha	Segunda e Sexta
Santa Luzia	Terça e Sexta
Bairro São Pedro	Quarta
Distrito Industrial	Quarta
Quedas do Rio Chapecó	Segunda e Sexta
Vila Ceres	Terça
Curicaca	Terça
Alvorada/Mutirão	Quinta e Sábado
São João Maria	Quinta e Sábado
Araçá	Sexta

Fonte: Prefeitura Municipal de Abelardo Luz.

Os resíduos são coletados por funcionários da empresa privada CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, que realizam coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em caminhão compactador, de propriedade da mesma (Figura 26).



Figura 26: Caminhão de coleta empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA

De acordo com a Prefeitura, existe uma rota planejada de coleta, os itinerários são elaborados pela empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, seguindo rigorosamente dias e horários das coletas no município.

Após a coleta, o caminhão, juntamente com os funcionários da empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, se dirigem ao aterro sanitário da mesma empresa que fica localizado no município de Xanxerê.

A Figura 27 demonstra o tipo de lixeira utilizado na área urbana central de Abelardo Luz.



Figura 27: Lixeiras na área urbana central de Abelardo Luz

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente nas lixeiras localizadas em frente às residências e ao comércio. A prefeitura disponibiliza as lixeiras apenas para a área central, sendo que cada município é responsável por providenciar a sua, assim não se tem um padrão adotado para as mesmas.

Não existe planejamento para a distribuição e posicionamento das lixeiras na área central e bairros do município. O que se observa é que as lixeiras encontram-se em maior número na área central da cidade, na rua principal (Figuras 28 e 29). Ainda, segundo a Prefeitura Municipal, a quantidade de lixeiras é insuficiente para abranger todo o município.



Figura 28: Lixeira em frente à residência - área urbana de Abelardo Luz



Figura 29: Lixeiras na rua principal - área urbana de Abelardo Luz

9.4. Caracterização Quantitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos

A quantidade de resíduos gerados e coletados pela empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA no município é de 130 toneladas/mês, segundo informações da administração municipal. Não se tem dados de gravimetria dos resíduos gerados.

De acordo com o contrato nº 026/2011 e 4º Termo Aditivo (fevereiro de 2013) realizado entre a Prefeitura Municipal e a Empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, o valor para a execução dos serviços de coleta regular, transporte e destinação final é de R\$ 33.074,46/mês.

O serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos sólidos são cobrados dos munícipes através de taxa no IPTU. Os valores variam de acordo com a localização e dimensão do terreno, sendo entre R\$ 90,00 a 100,00 por domicílio ao ano.

9.5. Avaliação da Interação, Complementaridade ou Compartilhamento dos Serviços com os Serviços dos Municípios Vizinhos.

Quanto ao tratamento e disposição final, os serviços são compartilhados, visto que estas atividades são prestadas por empresa privada, cujos serviços são similarmente prestados a outras cidades. Ocorre tal compartilhamento, pois, a empresa contratada recebe em seu aterro, além dos resíduos de Abelardo Luz, os resíduos de outros municípios vizinhos.

Vale aqui destacar, que sob o ponto de vista das potencialidades de valorização de resíduos por práticas de reciclagem e disposição final de resíduos em aterro sanitário, o fator “escala” apresenta-se como fundamental para a viabilidade econômica dos serviços, visto a diluição dos custos de operação, manutenção e monitoramento.

Nesse contexto, o Quadro 27 apresenta as informações referentes ao volume de resíduos gerados e aos custos financeiros do compartilhamento com a

coleta, tratamento e destinação final dos resíduos pelos municípios pertencentes ao Consórcio Velho Coronel – CVC e estudados no momento de elaboração do presente PMGIRS.

Quadro 27: Estimativa de volume de resíduos e custos financeiros reais e atuais dos municípios estudados.

MUNICÍPIO	Estimativa de Geração RSU (Ton/mês)	Estimativa de Resíduos Recicláveis (ton/mês)**	Gastos com Coleta e Transporte RSU (R\$ /mês)*	Gastos com Disposição Final RSU (R\$ /mês)	Gastos com RSS (R\$ /mês)	Total (R\$ /mês)*	Total (R\$ /ano)*
Abelardo Luz	130,00	39,00	33.074,46			33.074,46	396.893,52
Águas Frias	14,00	4,20	7.700,00			7.700,00	92.400,00
Águas de Chapecó	70,00		14.450,00		1.950,00	16.400,00	196.800,00
Caxambu do Sul	28,00	8,4	9.495,00			9.495,00	113.940,00
Coronel Freitas	98,00	29,40	11.618,88	8.765,12		20.384,00	244.608,00
Formosa do Sul	21,00	6,30	8.933,33			8.933,33	107.199,96
Irati	9,00	2,70	7.605,00	3.230,00	980,00	11.815,00	141.780,00
Jardinópolis	19,00	5,70	4.316,00		1.294,80	5.610,80	67.329,60
Nova Erechim	60,00	18,00	7.685,17		485,14	8.170,31	98.043,72
Quilombo	103,00	30,90	21.275,00		4.680,00	25.955,00	311.460,00
Pinhalzinho	270,00	81,00	26.983,80	17.131,50	1.450,00	45.565,30	546.783,60
Planalto Alegre	16,00	4,8	7.000,00			7.000,00	84.000,00
Santiago do Sul	15,00	4,50	4.223,97	2.547,00	849,00	7.619,97	91.439,64
União do Oeste	18,00	5,40	5.368,94	4.233,15	777,39	10.379,48	124.553,76
TOTAL	871,00	240,3	136.655,09	112.445,27	37.894,66	185.028,19	2.220.338,00

* Considerando o valor de coleta na área rural quando existente.

** Estimativa de resíduos recicláveis considerando 30% do volume total de Resíduos Sólidos

Fonte: Estimativa Elaborada - Cerne Ambiental

Data Base: Janeiro de 2014

Assim, o PMGIRS constitui um conjunto de operações destinadas a dar aos resíduos sólidos produzidos em uma localidade o destino mais adequado dos pontos de vista ambiental e sanitário, de acordo com suas características, volume,

procedência, custo de tratamento, possibilidades de recuperação e de comercialização (ILPES, 1998).

As diretrizes e as estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender aos objetivos do conceito de prevenção da poluição, minimizando a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação: a redução na fonte, o reaproveitamento, o tratamento e a disposição final. No entanto cabe mencionar que a hierarquização dessas estratégias é função das condições legais, sociais, econômicas, culturais e tecnológicas existentes no município, bem como das especificidades de cada tipo de resíduo (CASTILHOS JR et.al., 2003).

Para CASTILHOS JR et.al., (2003) o sistema de GRSU pode ser composto por atividades relacionadas às etapas de geração, acondicionamento, coleta e transporte, reaproveitamento, tratamento e destinação final. Em relação à geração, a alteração no padrão de consumo da sociedade que promova a não geração e incentive o consumo de produtos mais apropriados ambientalmente contribui para melhoria da condição de vida da comunidade. Além disso, a segregação dos resíduos com base em suas características poderá possibilitar a valorização dos mesmos proporcionando maior eficiência das etapas subsequentes de gerenciamento por evitar a contaminação de materiais reaproveitáveis em decorrência da mistura de resíduos.

As etapas do PMGRS devem acompanhar toda a vida útil do resíduo, desde o momento do descarte, onde o material, torna-se resíduo para quem o descarta, passando pelas etapas de acondicionamento, coleta transporte, tratamento e destino final.

Para o correto planejamento das operações e equipamentos deve-se inicialmente fazer um diagnóstico prévio, a fim de se conhecer as características locais.

O principal indicador para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos, principalmente para o correto dimensionamento de instalações e equipamentos é a taxa de geração de resíduos per capita, que representa a geração de resíduos gerados por um habitante num especificado período de tempo, referente aos volumes efetivamente coletados e à população atendida.

9.6. Coleta dos Resíduos na Área Rural

Não é realizada a coleta regular de resíduos sólidos na área rural do município. Foi realizada visita técnica em algumas comunidades rurais do município, destacando-se as comunidades de Passos das Antas e Alegre do Marco. Segundo os moradores dessas comunidades, o caminhão de coleta da empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA passa nas quintas-feiras fazendo o recolhimento de resíduos recicláveis. O que se pode observar é que geralmente o caminhão de coleta passa apenas nas comunidades mais próximas, de acesso facilitado, próximo ao asfalto.

Os resíduos que não são coletados, como o material orgânico produzido nas propriedades rurais, são destinados geralmente para áreas de compostagem, dentro da própria propriedade e utilizados como adubo. Os recicláveis gerados e que não são coletados, são enterrados ou até mesmo queimados; solução essa adotada por não se ter um programa de coleta e orientação devidamente estruturada e implantada.

A Prefeitura Municipal apresenta preocupação com a situação dos resíduos sólidos gerados na área rural, uma vez que não é realizada a coleta regular e por não se saber qual a destinação exata adotada pelos moradores dessas localidades.

As Figuras 30, 31 e 32 mostram resíduos sólidos manipulados de forma inadequada, principalmente pela inexistência de uma coleta regular.



Figura 30: Resíduos recicláveis disposto em valas – Assentamento José Maria.



Figura 31: Resíduos recicláveis disposto em valas, para posterior queima – Assentamento José Maria.

O processo de queima controlada na presença de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são reduzidos a gases e materiais inertes (cinzas e escórias de metal) com geração de calor. Esse processo permite a redução em volume e peso dos resíduos sólidos em cerca de 60 a 90%. Normalmente, o excesso de oxigênio empregado na incineração é de 10 a 25% acima das necessidades de queima dos resíduos. Este método, portanto tem sido a única solução para os resíduos sólidos gerados nas principais comunidades da zona rural do município de Abelardo Luz.



**Figura 32: Lâmpadas Fluorescentes dispostas em valas - Assentamento José Maria
– Material oriundo das Escolas e do Posto de Saúde.**

As lâmpadas fluorescentes contêm o mercúrio metálico, substância tóxica nociva ao ser humano e ao meio ambiente. Ainda que o impacto sobre o meio ambiente causado por uma única lâmpada seja desprezível, o somatório das lâmpadas descartadas anualmente (cerca de 40 milhões só no Brasil) terá efeito sensível sobre os locais onde são dispostas.

É recomendável que as lâmpadas a descartar sejam armazenadas em local seco, nas próprias caixas de embalagem original, protegidas contra eventuais choques que possam provocar sua ruptura. Essas caixas devem ser identificadas para não serem confundidas com caixas de lâmpadas novas. Em nenhuma hipótese as lâmpadas devem ser quebradas para serem armazenadas, pois essa operação é de risco para o operador e acarreta a contaminação do local. Também não se deve "embutir" os pinos de contato elétrico para identificar as lâmpadas fluorescentes inservíveis, prática condenada, pois os orifícios resultantes nos soquetes das extremidades da lâmpada permitem o vazamento do mercúrio para o ambiente.

As lâmpadas que se quebrem acidentalmente deverão ser separadas das demais e acondicionadas em recipiente hermético como, por exemplo, um tambor de aço com tampa em boas condições que possibilite vedação adequada. As lâmpadas inteiras, depois de acondicionadas nas respectivas caixas, podem ser armazenadas em contêineres metálicos.

Tais contêineres, fabricados para os diversos tamanhos padronizados de lâmpadas fluorescentes, eliminam quase por completo o risco de ruptura no transporte e dispõem internamente de um filtro de carvão ativado capaz de reter eventuais emanções de mercúrio das lâmpadas que se rompem durante o transporte.

9.7. Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

No empreendimento, além do recebimento dos resíduos também há a central de triagem que busca reduzir a quantidade de resíduos que é enviada às células de disposição final. Todo material originado dos resíduos domiciliares e comerciais, é encaminhado para triagem.

A central de triagem, que pode ser visualizada nas Figuras 33 e 34, consiste na separação dos resíduos que ainda podem ser reaproveitados na reciclagem através de esteira mecânica, passando pela prensagem e depois depósito para posterior comercialização, porém, mesmo assim, uma boa quantidade de resíduos que poderiam ainda ser reciclados acabam indo para a célula de disposição final.

O processo consiste na recepção, separação e seleção dos materiais recicláveis através de esteiras mecânicas, prensagem e depósito para posterior comercialização. Os resíduos recicláveis são separados em tonéis ligados diretamente a bolsões (Figura 35). Quando cheios, esses bolsões são esvaziados e o material é encaminhado para as prensas onde se transformam em fardos.



Figura 33: Esteira de triagem



Figura 34: Área da triagem



Figura 35: Centro de triagem da empresa Continental

Os resíduos que não são selecionados na triagem tem como destino a célula de disposição final que possui impermeabilização feita com a compactação de camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD e cobertura com camada de argila para proteção mecânica. A célula de disposição final em funcionamento pode ser visualizada nas Figuras 36 e 37.

Havendo a necessidade de tratamento dos líquidos percolados o empreendimento conta também com um sistema de drenagem e tratamento desses líquidos, Figuras 38 e 39. Existe uma malha de drenagem sob as células de disposição que encaminham o lixiviado para o sistema de tratamento que é realizado através de processos biológicos compostos de quatro lagoas de tratamento em série e posterior tratamento físico químico.



Figura 36: Célula de disposição final



Figura 37: Célula de disposição final



Figura 38: Sistema de drenagem de líquidos percolados



Figura 39: Sistema de drenagem de líquidos percolados

Fonte: CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

9.8. Coleta Seletiva

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem. A reciclagem traz benefícios ao meio ambiente e à saúde da população, além de benefícios econômicos gerados na venda de materiais, na redução de espaços utilizados em aterros sanitários e na redução do consumo de energia e de matérias primas, promovendo assim redução da poluição ambiental.

Em geral, os custos na coleta seletiva são superiores aos envolvidos na coleta convencional, entretanto, os benefícios ao meio ambiente e à população como um todo compensam tais investimentos. Como vantagem econômica pode-se citar a diminuição da disposição final de lixo no aterro e o conseqüentemente aumento de vida útil do mesmo. Além disso, é costume envolver associações de

catadores e recicladores no processo, agregando assim um valor social, possibilitando a geração de renda para estas pessoas. Devido à falta de amparo legal, e vivendo muitas vezes à margem do processo produtivo, os catadores merecem e devem receber amparo e incentivo da sociedade para permitir o aumento da eficiência e do volume reciclado, melhorando a qualidade do material coletado, além de aumentar as condições de segurança do seu negócio.

Em Abelardo Luz ainda não há um programa de coleta seletiva de materiais recicláveis implantados.

9.9. Associação de Catadores

Com relação à presença de catadores no município, segundo informações da assistência social municipal, são 22 catadores pertencentes à associação *“RECICLAR PARA PRESERVAR DE ABERLADO LUZ*. A prefeitura municipal dá suporte técnico e ajuda a associação de catadores pagando o aluguel do barracão onde são acondicionados os materiais recicláveis coletados pelos catadores. Além disso, são distribuídas cestas básicas para essas famílias, além de amparo e acompanhamento pela assistência social e vigilância sanitária do município de Abelardo Luz.

A associação conta com uma prensa no local. Nesse barracão, conforme se pode observar, há presença de diversos tipos de materiais (eletrodomésticos e entulhos) e não somente recicláveis (Figuras 40 e 41).



Figura 40: Local de depósitos de materiais da associação de catadores.



Figura 41: Depósitos de materiais da associação de catadores de Abelardo Luz

Os catadores fazem uso de carrinhos e carroças para a coleta dos materiais recicláveis, como se pode observar na Figura 42.



Figura 42: Carrinho utilizado pelos catadores para recolhimento de recicláveis

9.10. Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos

Para que se atinja a eficiência desejada pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser considerada a seguinte tipologia de resíduos:

- RSSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde) ou RSS (Resíduos dos Serviços de Saúde)
- RCC (Resíduos da Construção Civil)
- Resíduos Industriais
- Varrição
- Poda (Capina e Roçagem)
- Residenciais/ Comerciais
- Especiais
- Outros Serviços

Como consequência o Plano Municipal de Saneamento Básico - Manejo de Resíduos Sólidos - deverá observar a matriz de caracterização apresentada na Figura 43:

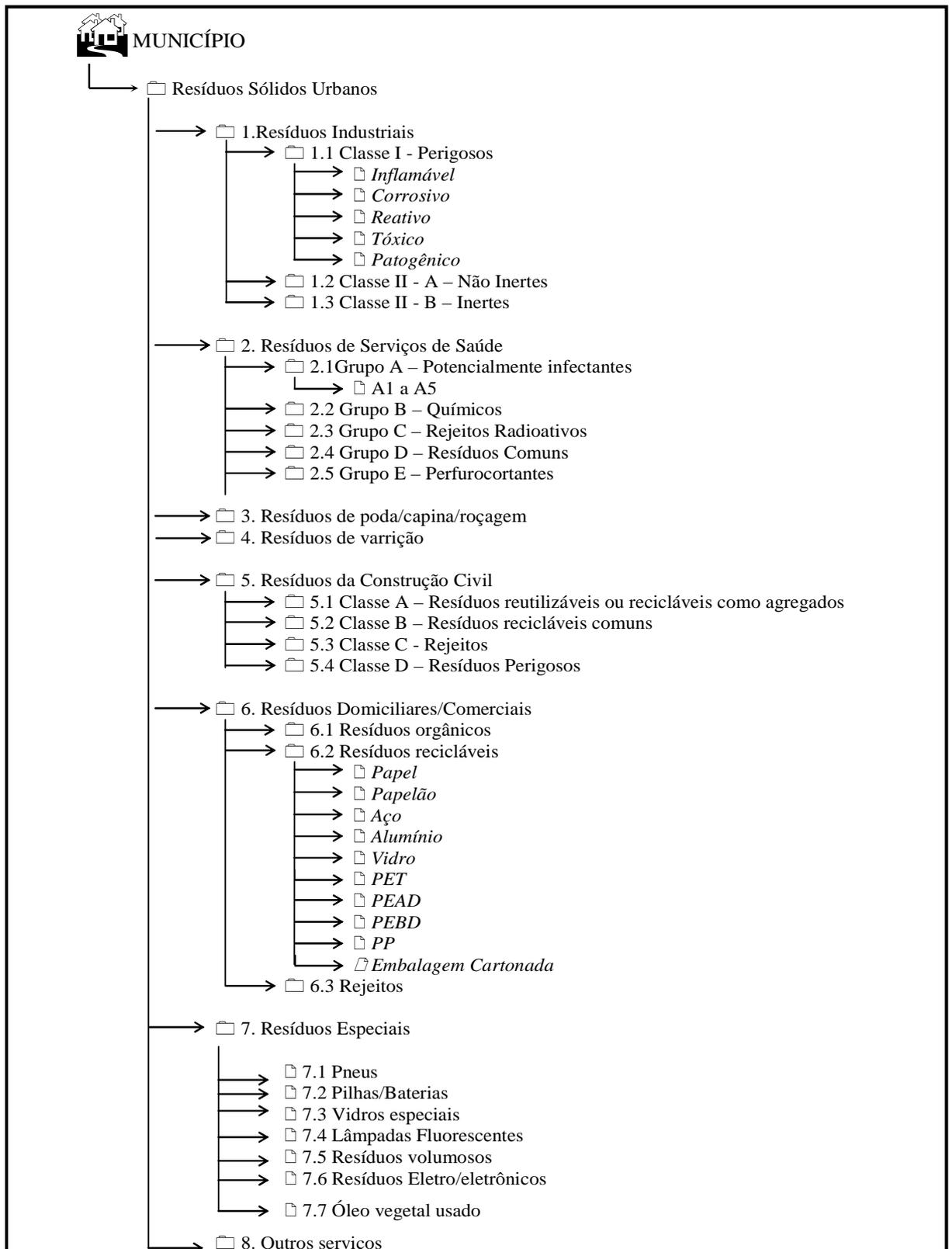


Figura 43: Caracterização dos resíduos

9.11. Embalagens de Produtos Agrotóxicos

Na área rural, um dos problemas enfrentados é quanto à destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Quando não entregues nas cooperativas onde foram comercializadas, estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação. Os meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens acarretam em efeitos nocivos, não só ao solo, mas também as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, além de provocar sérias consequências à saúde da população.

Para contornar os problemas de destinação final das embalagens de agrotóxicos foi implantada, pelo Governo Federal, a lei nº 9.974 de 6 de junho de 2000, onde em seu decreto nº 3.550 de julho de 2000 “*DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS*”:

"Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra."

"Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens."

Segundo a prefeitura, as embalagens de produtos agrotóxicos são destinadas corretamente aos fornecedores, como cooperativas, além de estabelecimentos especializados na venda de produtos agrícolas. Conforme mencionado, a COAMO faz o recolhimento das embalagens de agrotóxicos duas vezes ao ano nas comunidades e linhas do interior.

9.12. Resíduos de Serviços de Saúde

A coleta dos resíduos de serviços de saúde – RSS é feita por empresa contratada pela Prefeitura Municipal. O serviço de coleta dos RSS é responsabilidade da Prefeitura Municipal e dos geradores. Esse serviço é terceirizado para a empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA que faz a coleta, tratamento e destinação final. Os RSS ficam armazenados nos geradores até que ocorra a coleta e posteriormente são destinados às sedes das empresas onde são tratados.

Os resíduos são coletados nas unidades de saúde do município (centro e bairros). Além das unidades de saúde municipais, a CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA recolhe juntamente os resíduos de estabelecimentos particulares, como farmácias, clínicas e laboratórios.

Com relação aos RSS gerados nas unidades de saúde situadas no interior do município, esses são transportados até a unidade de saúde central em veículos não habilitados para esse fim.

A frequência de coleta é de duas vezes por semana nas unidades de saúde geradoras do município de Abelardo Luz. Nas Figuras 44 e 45, são mostradas as lixeiras para disposição dos resíduos (comuns e infectantes) e o local de acondicionamento desses na Unidade de Saúde Vereador Arcy Romano, no bairro Aparecida, respectivamente.



Figura 44: Lixeira de resíduos comuns e infectantes - Unidade de Saúde Bairro Aparecida



Figura 45: Local de acondicionamento de resíduos – Unidade de Saúde Bairro Aparecida

De acordo com informações dos funcionários das Unidades de Saúde de Abelardo Luz, as mesmas não apresentam Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde – PGRSS.

As Figuras 46 e 47, trazem o local de acondicionamento dos resíduos na Unidade de Saúde do bairro Araçá – o atual local de acondicionamento e o futuro local, ainda em fase de construção.



Figura 46: Acondicionamento de resíduos - Unidade de Saúde Bairro Araçá



Figura 47: Local de acondicionamento de resíduos em construção

9.13. Depósitos Irregulares

O Município de Abelardo Luz sofreu sanções por parte do Poder Público Estadual, em relação à disposição do Lixo em um aterro controlado, sendo o mesmo após sanção interdito.

Em relação aos resíduos da construção civil não existe uma única área onde é feita a disposição final dos entulhos de construção civil. A disposição é feita aleatoriamente em terrenos particulares ou públicos na área urbana ou rural do município, sem haver critérios específicos para escolha destas áreas. As Figuras 48 e 49 mostram a disposição de entulhos em terrenos ou vias públicas na área urbana do município de Abelardo Luz.



Figura 48: Entulhos dispostos em terreno na área urbana do Município de Abelardo Luz.



Figura 49: Entulhos diversos dispostos de forma inadequada.

9.14. Análise Crítica

Através de visitas técnicas e do levantamento de dados junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no município de Abelardo Luz, foi possível realizar uma análise crítica da gestão de resíduos sólidos no local. Com relação aos resíduos industriais, de construções e demolições, de resíduos pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura Municipal de Abelardo Luz, um cadastro de geradores destes resíduos nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

Um ponto que foi considerado deficiente pela equipe técnica, é o local onde estão depositados os resíduos da construção civil, em ruas da área, sem um isolamento, possibilitando assim que outros tipos de materiais sejam depositados no local, sem um controle. Não há um local licenciado para armazenamento e para a disposição final desses resíduos.

10. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO

10.1. Considerações Iniciais

Ao longo do tempo, o crescimento das comunidades, levou a uma situação em que a disposição das excretas se tornou indispensável, apesar da construção de um sistema unitário para o mesmo, onde a disposição final dentro de um contexto geral acaba sendo um rio, sem o devido tratamento, onde o sistema não deixou de ser rudimentar; a diferença se atribui ao fato de não dividir mais o mesmo espaço com as excretas geradas, causando uma vasta gama de doenças relacionadas à falta de um manejo adequado.

Com a utilização da água para abastecimento, como consequência há a geração de esgotos. Se a destinação deste esgoto não for adequada, acaba contaminando as águas superficiais e subterrâneas, solo e quase que na maioria dos municípios brasileiros (68,9% contem esgotamento sanitário adequado, sendo que somente 48% são atendidas por rede coletora de esgoto - fonte IBGE) passa a escoar a céu aberto, constituindo assim em perigosos focos de disseminação de doenças.

Com a construção de um sistema de esgotamento sanitário em uma comunidade procura-se atingir:

Objetivos

- Afastamento seguro e rápido dos esgotos;
- Coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora);
- Tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados.

Benefícios

- Conservação dos recursos naturais;
- Melhoria das condições sanitárias locais;
- Eliminação de focos de contaminação e poluição;
- Eliminação de problemas estéticos desagradáveis;
- Redução das doenças ocasionadas pela água contaminada;

- Redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças;
- Diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento.

10.2. Esgotamento Sanitário

Conforme a definição da Norma Técnica Brasileira NBR 9648 (ABNT, 1986) - *Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário* define-se esgoto sanitário como o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.

O esgoto doméstico, segundo Araújo (2003), é gerado a partir da água de abastecimento, sendo sua medida resultante da quantidade de água consumida, geralmente expressa pela taxa de consumo *per capita* – 200 l/hab.dia. Para esse caso, considera-se que a taxa de esgoto doméstico gerado equivale, em média, a 80% da taxa de consumo *per capita*.

Quanto às águas de infiltração e a contribuição pluvial parasitária, Araújo (2003) considera que as mesmas podem chegar às canalizações seja por percolação no solo fragilizado pela escavação da vala, quando o nível do lençol freático encontra-se acima da cota de assentamento (primeiro caso); ou, quando ocorre penetração direta nos tampões de poços de visita ou outras eventuais aberturas (segundo caso).

Faz-se uma pauta neste, para atentarmos a importância de se considerar a temática das águas de infiltração e as contribuições pluviais parasitárias em sistemas de esgoto sanitário, de maneira a prevenir problemas relacionados ao dimensionamento da rede coletora bem como a etapa subsequente de tratamento.

10.3. Concepção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Conforme a NBR 9648 (ABNT, 1986) define-se o estudo da concepção como sendo o “estudo de arranjos das diferentes partes de um sistema, organizados de modo a formarem um todo integrado e que devem ser qualitativa e

quantitativamente comparáveis entre si para a escolha da concepção básica”, qual seja “a melhor opção de arranjo, sob os pontos de vista técnico, econômico, financeiro e social”.

Na etapa de implantação devem ser consideradas todas as informações disponíveis a respeito da área de planejamento do sistema, tais como geográficas e hidrológicas, demográficas, econômicas, tanto do sistema de esgoto sanitário como de outros sistemas urbanos existentes, do uso do solo e dos planos existentes de sua ocupação (Araújo, 2003).

Como condições específicas, conforme a NBR 9648 (ABNT, 1986), recomenda-se que a avaliação das vazões de início e fim de plano seja efetuada a partir da correlação com as áreas edificadas ou diretamente pela estimativa das populações e sua distribuição espacial, considerando as densidades populacionais nas zonas de ocupação homogênea, sejam das classes residencial, comercial, industrial ou pública.

10.4. Partes Constituintes do Esgotamento Sanitário Coletivo

Na sequência serão apresentadas as principais partes do esgoto sanitário e suas respectivas definições, conforme as normativas vigentes:

- **Ligação predial:** trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto (NBR 9649);
- **Coletor de esgoto:** tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento (NBR 9649);
- **Coletor principal:** coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia;
- **Coletor tronco:** tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores (NBR 9649);

– **Coletor predial:** trecho compreendido entre a última inserção das tubulações que recebem efluentes de aparelhos sanitários e o coletor de esgoto (NBR 9649);

– **Emissários e Interceptores:** tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante, cujas funções são de receber e transportar o esgoto sanitário coletado, caracterizado pela defasagem das contribuições, da qual resulta o amortecimento das vazões máximas (NBR 9649; NBR 12207);

– **Órgãos acessórios:** dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos, os quais que serão empregados nas interligações, no acesso para limpeza, nas mudanças de declividade e outras manobras necessárias para o transporte do esgoto (NBR 9649). Estes compreendem:

- **Poço de visita (PV):** câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção;
- **Tubo de inspeção e limpeza (TIL):** dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza;
- **Terminal de limpeza (TL):** dispositivo que permite introdução de equipamentos de limpeza, localizado na cabeceira de qualquer coletor;
- **Caixa de passagem (CP):** câmara sem acesso localizada em pontos singulares por necessidade construtiva;
- **Sifão invertido:** trecho rebaixado com escoamento sob pressão, cuja finalidade é transpor obstáculos, depressões do terreno ou cursos d'água;
- **Passagem forçada:** trecho com escoamento sob pressão, sem rebaixamento.

– **Estação Elevatória de Esgoto (EEE):** são instalações destinadas ao transporte de esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações de vazões afluentes (NBR 12208);

– **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):** é o conjunto de técnicas associadas a unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares e sistemas de utilidades, cuja finalidade é reduzir cargas poluidoras de esgoto sanitário e condicionamento de resíduos retidos (ARAÚJO, 2003);

– **Corpo Receptor:** qualquer coleção de água ou solo que recebe o lançamento de esgoto em estagio final (ARAÚJO, 2003).

10.5. Sistema de Esgoto Individual

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos (Figura 50) são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas principalmente ao tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras. O tratamento cumprem basicamente as seguintes funções:

- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos em relação ao líquido afluyente, e dos sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

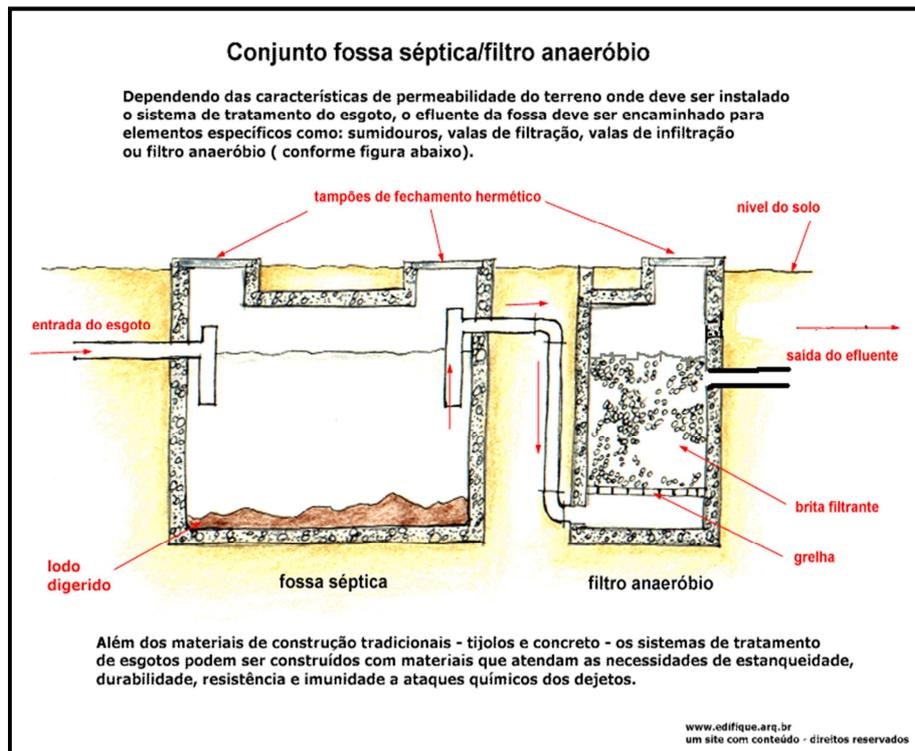


Figura 50: Fossa Séptica e Filtro anaeróbio.

Fonte: <http://www3.caesb.df.gov.br>.

O dimensionamento de tanques sépticos deve ser feito de acordo com o número de pessoas a serem atendidas e com o tempo de detenção necessário para degradação do esgoto, seguindo a NBR 7.229/93. Os sistemas instalados em Abelardo Luz não passaram por uma análise técnica, podendo em alguns casos não atender a eficiência esperada no tratamento. Cada sistema instalado deveria, antes de sua execução, ter passado por análise para verificar se atenderiam os parâmetros de tratamento, com risco de causar poluições no solo e em corpos hídricos.

Para o funcionamento correto dos tanques sépticos deve ser realizada a retirada do lodo acumulado em seu interior, nos intervalos de tempo determinados em projeto. A acumulação de lodo no sistema pode levar a redução do volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente, reduzindo assim a eficiência de remoção de sua carga poluidora.

O lançamento de esgoto sem tratamento em corpos hídricos provoca diminuição da qualidade da água, podendo trazer prejuízos aos organismos aquáticos e à saúde humana. A implantação de redes de coleta de esgoto nem sempre é viável, devido a fatores como: pequena população a serem atendidos, altos custos de implantação, grande distâncias de estações de tratamento de esgoto, questões topográfica e geológica. Neste caso uma das soluções adequadas é a implantação de sistema de tratamento de esgoto descentralizada, composta por fossas sépticas, filtro e sumidouro.

Ressaltando que a lei nº 11.445/07, Lei Federal de Saneamento, em seu Art.45. afirma que toda edificação permanente urbana será conectada as redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observada as normas editadas pela entidade reguladora e pelo órgão responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

O município de Abelardo Luz, não possui ainda sistema de esgotamento sanitário implantado. A solução adotada pela maioria (68,2%, SEBRAE, 2000) das residências é o emprego de fossa rudimentar para o destino final do esgoto doméstico, sendo que o tratamento individual do esgoto gerado não atende as normativas para sistemas individuais, conforme o Quadro 28 abaixo.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, muitas vezes estes sistemas são compostos apenas por fossa e sumidouro, ou, em outros casos mais graves, o esgotamento sanitário é feito diretamente em cursos de água ou no sistema de Drenagem Urbana de Águas Pluviais.

O sistema de coleta e tratamento de esgoto do Município de Abelardo Luz tem sua caracterização conforme descreve a tabela a seguir:

Quadro 28: Indicadores de Saneamento Básico no Município de Abelardo Luz – SC.

Indicadores de Saneamento Básico 2000	Abelardo Luz	
	Domicílios	% Relativo
Ligados a Rede de Esgoto ou Pluvial	135	3,3 %
Fossa Séptica	789	19,4 %
Fossa Rudimentar	2776	68,2 %
Vala	251	6,2 %
Rio, Lago ou Mar.	27	0,7 %
Sem Banheiro ou Sanitário	24	0,6 %
Outro Escoadouro	69	1,7 %
Total de Domicílios	4071	100%

Fonte: SEBRAE/SC (2000)

Este estudo elaborado pelo SEBRAE/SC (2000) foi um levantamento realizado com base nos dados do IBGE; porém o município está com um projeto de implantação de um sistema de tratamento de esgoto com uma abrangência equivalente a 99% da população urbana.

10.6. Sistema de tratamento de esgoto coletivo do Município de Abelardo Luz – Implantação do Sistema

O município de Abelardo Luz está com um projeto de instalação (em operação – fase inicial de implantação) de uma estação de tratamento de esgoto (ETE), coletivo, que se encontra na fase inicial de obras. A abrangência desse serviço público (esgotamento sanitário- coleta e tratamento) prevê a abrangência de 99% da população urbana.

O empreendimento consiste na coleta, transporte e tratamento dos esgotos gerados no município, onde os efluentes gerados serão coletados e encaminhados diretamente à rede coletora, que fará o transporte com o auxílio de

estações elevatórias, e respectivas linhas de recalque para o local de tratamento, a estação de tratamento de esgoto (ETE). Após o tratamento adequado, o efluente após a desinfecção será lançado no corpo receptor, sendo o Rio Chapecó.

Para a implantação do Sistema de Esgoto Sanitário, está previsto áreas para a localização das unidades do sistema, como elevatórias, coletores tronco, emissários, a disponibilidade de áreas para a localização da Estação de Tratamento de Esgoto.

O sistema de esgoto sanitário coletivo resumidamente consiste em sistema de coleta e transporte de esgotos sanitários (rede coletora, estações elevatórias, coletores tronco e emissários).

- Área Total do Sistema: aproximadamente 2,51 Km²
- Extensão da Rede Coletora de Esgoto: 48,543 Km²
- Estações Elevatórias: 05 unidades.

O Sistema de Esgoto Sanitário (ETE).

- Área Total do Sistema de Tratamento: 4,599 m²
- Vazão Máxima para o Final do Plano: 43,20 l/s.

A Figura 51 mostra o sistema de tratamento coletivo de esgoto em fase de construção.



Figura 51: Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Abelardo Luz – Fase de Implantação.

10.7. Conceitos Básicos e Aspectos Legais

O sistema de esgotos sanitários é o conjunto de obras e instalações que propiciam:

- Coleta;
- Transporte e afastamento;
- Tratamento;
- Disposição final das águas residuárias (esgotos gerados por uma comunidade ou por indústrias) da comunidade, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário.

10.8. Ciclo do Uso da Água

A água percorre um ciclo no globo terrestre, que é denominado *ciclo hidrológico*. Além do ciclo hidrológico existem os ciclos internos em que a água

permanece na sua forma líquida, tendo as suas características alteradas devido a sua utilização, conforme esquema abaixo:

Água Bruta -> Água tratada -> Esgoto Bruto -> Esgoto Tratado -> Corpo Receptor -> Autodepuração

Água Bruta: é a água retirada do rio, lago ou lençol subterrâneo, possuindo determinadas características para o consumo;

Água Tratada: é a água bruta, após captada, sofre modificações durante seu tratamento, para se adequar ao uso previsto, exemplo abastecimento público ou industrial;

Esgoto Bruto: é a água usada, isto é, com a utilização da água, ela sofre novas transformações na sua qualidade, vindo a constituir despejo líquido;

Esgoto Tratado: visando a remover os seus principais poluentes, os despejos sofrem um tratamento antes de serem lançados ao corpo receptor, sendo o tratamento responsável por nova alteração na qualidade do líquido;

Corpo Receptor: os esgotos tratados, ou efluentes do tratamento de esgoto, são lançados no corpo receptor, transformando novamente a qualidade da água, face a diluição e mecanismos de autodepuração;

Autodepuração: o corpo d'água, ao receber o lançamento dos esgotos, sofre uma deterioração da sua qualidade. No entanto, através de mecanismos puramente naturais, a qualidade do corpo receptor volta a melhorar, trazendo de volta um equilíbrio ao meio aquático. No entanto, este processo pode necessitar de dezenas de quilômetros, dependendo das características do corpo receptor.

Portanto o gerenciamento do ciclo do uso da água é um papel importante da Engenharia Ambiental, incluindo o planejamento, projeto, execução e controle das obras necessárias para a manutenção da qualidade da água desejada em função dos seus diversos usos. O Quadro 29 mostra os efeitos do esgoto.

Quadro 29: Quadro de efeitos do esgoto.

Poluentes	Parâmetros de caracterização	Tipo de efluente	Consequências
Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão totais	Domésticos Industriais	Problemas estéticos Depósitos de lodo Adsorção de poluentes Proteção de patogênicos
Sólidos flutuantes	Óleos e graxas	Domésticos Industriais	Problemas estéticos
Matéria orgânica biodegradável	Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	Domésticos Industriais	Consumo de oxigênio Mortandade de peixes Condições sépticas
Patogênicos	Coliformes	Domésticos	Doenças de veiculação hídrica
Nutrientes	Nitrogênio Fósforo	Domésticos Industriais	Crescimento excessivo de algas Toxicidade aos peixes Doença em recém-nascidos (nitratos)
Compostos não biodegradáveis	Pesticidas Detergentes Outros	Industriais Agrícolas	Toxicidade Espumas Redução de transferência de oxigênio Não biodegradabilidade Maus odores
Metais pesados	Elementos específicos (ex: arsênio, cádmio, cromo, mercúrio, zinco, etc.)	Industriais	Toxicidade Inibição do tratamento biológico dos esgotos Problemas de disposição do lodo na agricultura Contaminação da água subterrânea
Sólidos inorgânicos dissolvidos	Sólidos dissolvidos totais Condutividade elétrica	Reutilizados	Salinidade excessiva - prejuízo às plantações (irrigação) Toxicidade a plantas (alguns íons) Problemas de permeabilidade do solo (sódio)

Fonte: Cerne Ambiental

No município de Abelardo Luz não existe serviço de esgotamento sanitário coletivo que atende a população. O tipo de tratamento utilizado atualmente é o individual, na forma de fossas séptica e sumidouro.

O tratamento de esgotos pode ser dividido em níveis de acordo com o grau de remoção de poluentes ao qual se deseja atingir. O tratamento preliminar destina-se a remoção de sólidos grosseiros em suspensão (materiais de maiores dimensões e os sólidos decantáveis como areia e gordura). São utilizados apenas mecanismos físicos (gradeamento e sedimentação por gravidade) como método de tratamento. Esta etapa tem a finalidade de proteger as unidades de tratamento subsequentes e dispositivos de transporte como, por exemplo, bombas e tubulações, além de proteção dos corpos receptores quanto aos aspectos estéticos.

O tratamento primário, além dos sólidos sedimentáveis, remove também uma pequena parte da matéria orgânica, utilizando-se de mecanismos físicos como método de tratamento. O tratamento secundário, geralmente constituído por reator biológico, remove grande parte da matéria orgânica, podendo remover parcela dos nutrientes como nitrogênio e fósforo. Os reatores biológicos empregados para essa etapa do tratamento reproduzem os fenômenos naturais da estabilização da matéria orgânica que ocorreriam no corpo receptor. O tratamento terciário, nem sempre presente, geralmente constituído de unidade de tratamento físico-químico, tem como finalidade a remoção complementar da matéria orgânica, dos nutrientes, de poluentes específicos e a desinfecção dos esgotos tratados.

De acordo com a área, com os recursos financeiros disponíveis e com o grau de eficiência que se deseja obter, um ou outro processo de tratamento pode ser mais adequado. A estimativa de eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE pode ser avaliada no Quadro 30.

Quadro 30: Estimativa da eficiência esperada nos diversos níveis de tratamento incorporados numa ETE.

Tipo de tratamento	Matéria orgânica (% remoção de DBO)	Sólidos em suspensão (% remoção SS)	Nutrientes (% remoção nutrientes)	Bactérias (% remoção)
Preliminar	5 – 10	5 –20	Não remove	10 – 20
Primário	25 –50	40 –70	Não remove	25 –75
Secundário	80 –95	65 –95	Pode remover	70 – 99
Terciário	40 - 99	80 – 99	Até 99	Até 99,99

Fonte: (CETESB, 1988).

Os sistemas de tratamento de esgoto do tipo individual são aqueles em que onde cada edificação possui seu próprio sistema compostos por fossa e sumidouro. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, muitas vezes estes sistemas são compostos apenas por sumidouro, ou, em outros casos mais graves, o esgotamento sanitário é feito diretamente em cursos d'água ou no sistema de drenagem urbana de águas pluviais.

10.9. Lançamento Clandestino

O lançamento de esgoto nas galerias pluviais irá causar poluição nos corpos hídricos, uma vez que seu escoamento é geralmente lançado sem qualquer tipo de tratamento nos corpos receptores, despejando assim esgoto in natura, além de causar problemas de maus odores, nas bocas de lobo instaladas ao longo das galerias. No município de Abelardo Luz, de acordo com dados da prefeitura municipal e população, esse é um problema ambiental existente e constante na área urbana, principalmente nas áreas centrais. O Rio na qual ocorre o lançamento clandestino de esgoto é o Rio Gregório.

10.10. Estimativa de Esgoto Gerado no Município

Para o município de Abelardo Luz SC estima-se que a produção de esgoto por habitante seja de 120 l/hab.dia (80% do consumo de água) com base no consumo médio de 150 l/hab.dia de água, no perímetro urbano.

Segundo NBR 9646, o índice “C” (coeficiente de retorno) é de 0,80, isto é, 80% da água consumida pela população retorna em forma de esgoto sanitário.

10.11. Áreas de Risco de Contaminação por Esgotos

Por existir o despejo de esgoto sanitário diretamente em cursos d’água ou indiretamente na rede de drenagem pluvial, o corpo receptor da drenagem pluvial urbana ou do curso de água que recebe diretamente este despejo de esgoto sanitário pode ser contaminado e promover a proliferação de doenças transmitidas pelo consumo destas águas.

O corpo receptor na qual foi relatado anteriormente deste despejo de esgoto sanitário indevido, no município de Abelardo Luz, é o rio Gregório.

10.12. Análise Crítica

O esgoto de mais de quatro milhões de propriedades rurais e urbanas brasileiras segue um mesmo caminho: buracos rudimentares feitos no chão. Responsáveis pela contaminação de poços e lençóis freáticos e pela proliferação de doenças como diarreia, cólera e hepatite, são as chamadas “fossas negras”.

A escassez, a má distribuição da água, a falta de saneamento básico e a crescente degradação dos recursos hídricos movida por um modelo que os utilizam de forma crescente, descontrolada e irresponsável são alguns fatores que devem ser bem geridos, tendo em vista, a busca de um desenvolvimento econômico-social compatível com a conservação do meio ambiente.

Nesse contexto, o investimento no gerenciamento de efluentes é uma das diversas soluções para preservar, minimizar os impactos e usar de forma sustentada a água, um recurso indispensável na sobrevivência humana.

O projeto de um sistema público de esgotamento sanitário tem por finalidade encaminhar águas servidas para fins higiênicos, a lugares adequados, afastando-as da edificação, para tanto faz uso de aparelhos sanitários, tubulações e outros dispositivos, que devem realizar este trabalho de forma eficaz.

O principal objetivo do estudo foi diagnosticar o sistema de modo a atender a população do Município de Abelardo Luz.

Considerando todos os aspectos relacionados à projeção do referido sistema de esgotamento sanitário, mesmo que para fins didáticos, foi de suma importância que os critérios de projeto adotados fossem coerentes com as normativas vigentes, de modo a atender os padrões impostos pela legislação atual.

Deste modo, fica visível a importância do adequado dimensionamento destes sistemas no processo otimizando os recursos financeiros disponíveis para investimento bem como na racionalização dos encargos.

11. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, conforme a Lei n. 11.445/07, definido como “o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento de disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas”.

O clima do Estado de Santa Catarina é classificado como mesotérmico úmido, que se caracteriza por apresentar chuvas bem distribuídas durante todos os meses do ano.

A ocorrência de chuvas intensas nas áreas urbanas é comum, com isso pode ocorrer alagamentos nas ruas bem como inundações nas áreas rurais, as quais podem ocasionar erosão do solo e prejudicar lavouras e pastagens.

Para que esses tipos de problema não ocorram são construídas obras de engenharia caracterizadas por estruturas hidráulicas artificiais com objetivo de coletar e conduzir as águas resultantes do escoamento superficial, provenientes de chuvas intensas.

De acordo com o a Figura 52, a cor azul representa a pavimentação asfáltica, a cor marrom é estrada de chão, e a cor verde representa o calçamento. O traçado foi um levantamento realizado pela equipe Cerne Ambiental.

A porcentagem de ruas pavimentadas, no perímetro urbano se encontra em torno de 31% (extensão de aproximadamente 16,557 km). A estrada de chão representa 29,96% (extensão aproximada de 15,289 Km). O calçamento percentualmente corresponde a 39,04% (extensão aproximada de 20,400 Km), sendo, portanto a pavimentação predominante na cidade de Abelardo Luz. O escoamento das águas pluviais é feito por bocas de lobos.

As Figuras 53 e 54 demonstram a pavimentação na forma de pavimentação asfáltica e calçamento.



Figura 52: Mapa do Município de Abelardo Luz – Pavimentação.



Figura 53: Pavimentação Asfáltica – Área Central de Abelardo Luz.



Figura 54: Pavimentação – Calçamento.

11.1. Sistemas de Drenagem

O sistema de drenagem é constituído por obras e melhoramentos realizados principalmente nas áreas urbanas que buscam escoar de forma eficiente o montante de águas de chuvas com o intuito de evitar inundações e qualquer outro malefício que por ventura possa ser ocasionado por excesso de chuvas.

Os projetos de drenagem basicamente consistem em estudos hidrológicos, tanto para caracterização das condições em que ocorre o escoamento superficial como também, e principalmente, para a estimativa das descargas de pico. Em bacias urbanas, essas estimativas devem ser utilizadas no dimensionamento hidráulico de bueiros, canais e galerias para evitar casos de inundações.

Em suma o objetivo dos sistemas de drenagem é coletar, através de bocas de lobo, as águas decorrentes de precipitação das chuvas e conduzi-las a cursos d'água naturais ou sobre terrenos que possuam o solo bastante permeável para que se infiltrem no solo.

Os sistemas de drenagem são subdivididos em sistemas de macrodrenagem e sistemas de microdrenagem.

11.1.1. Microdrenagem

Por microdrenagem pode-se entender o sistema de condutos construídos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças, etc. Em uma área urbana, a microdrenagem é essencialmente definida pelo traçado das ruas.

Ela é parte integrante da drenagem urbana, é composto de rede de coletores, um conjunto de canalizações que asseguram o transporte das águas pluviais desde os pontos de coleta até o ponto de lançamento na macrodrenagem. Alguns dispositivos e componentes que auxiliam o escoamento das águas são:

Meio-fio: blocos de concreto ou rocha, situados entre a via pública e o passeio, com a face superior nivelada com o passeio formando uma faixa paralela ao eixo da via e face inferior nivelada com a face lateral da via formando um desnível.

Sarjetas: localizadas às margens das vias públicas, encontro da lateral da via com a face inferior do meio-fio, formando uma calha, a qual coleta e conduz as águas pluviais oriundas dos terrenos, passeios e rua.

Boca-de-lobo: dispositivos de captação, colocados em pontos devidamente planejados no sistema, para coletarem as águas pluviais oriundas das sarjetas.

Poço de visita: dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

Galerias: canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas de lobo.

Condutos forçados e estações de bombeamento: quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem ou galeria.

Sarjetões: formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

Tubulação de drenagem: tubos, em geral de concreto, mas podem ser de diversos materiais, com diâmetros variáveis a partir de 200 mm até em torno de 600 mm, dependendo do dimensionamento de projeto, utilizados para conduzirem as águas pluviais coletadas pelas sarjetas e bocas-de-lobo.

11.1.2. Macrodrenagem

Já a macrodrenagem corresponde à rede de drenagem natural, que já existia antes da urbanização, constituída por rios e córregos, localizados nas partes mais baixas dos vales, e que pode receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras.

A macrodrenagem é o receptor das águas pluviais provenientes das redes de microdrenagem. Além da utilização dos próprios rios e córregos em sua forma natural, várias outras soluções de engenharia podem ser adotadas na macrodrenagem, tais como construção de reservatórios de retenção, canais, galerias e bueiros, canalizações, estações elevatórias de bombeamento, sistemas de comporta.

Entretanto, ao longo do tempo, o conceito de drenagem urbana evoluiu sendo que, atualmente, entende-se que a melhor solução é investir na microdrenagem para garantir que as obras necessárias em macrodrenagem sejam minimizadas, de forma a retardar o escoamento superficial, diminuir as velocidades de escoamento e evitar a transferência da água em excesso à jusante.

11.2. Aspectos Legais

A legislação vigente, de âmbito nacional, estadual e municipal, que são pertinentes à drenagem urbana e manejo de águas pluviais são:

- A Lei Federal Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Nº 8.036 de 11 de maio de 1990, Nº 8.666 de 21 de junho de 1993, Nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Nº 6.528 de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;
 - A Lei Federal Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 institui o Código Florestal Brasileiro;
 - A Lei Federal 9.433 de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - O Plano Diretor Municipal encontra-se em fase de elaboração.
-

11.3. Bacias Hidrográficas

A região de interesse está representada por dois sistemas independentes de drenagem, o sistema de vertente atlântica, formado por um conjunto de bacias isoladas, e também o sistema integrado da vertente do interior, comandado pela Bacia Paraná-Uruguai, a qual pertence à Bacia do Rio Chapecó onde está inserido o município de Abelardo Luz (SANTA CATARINA, 1986).

O Município de Abelardo Luz é cortado pelo Rio Chapecó, que nasce no Município de Água Doce, e com a Foz no Rio Uruguai. As quedas encontram-se no município a 3 km do centro da cidade. Sua área total é de 8180 km² e extensão de aproximadamente 248 km (Figura 55).

O município pertence à Bacia Hidrográfica dos Rios Chapecó e Irani (RH2) (Figura 56).

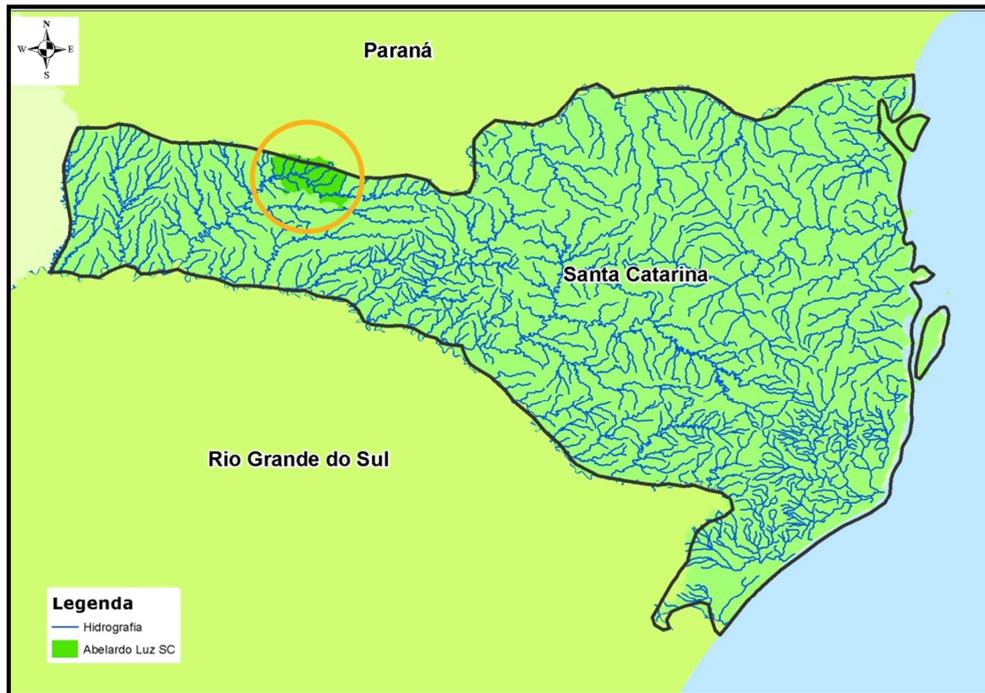


Figura 55: Mapa Hidrográfico

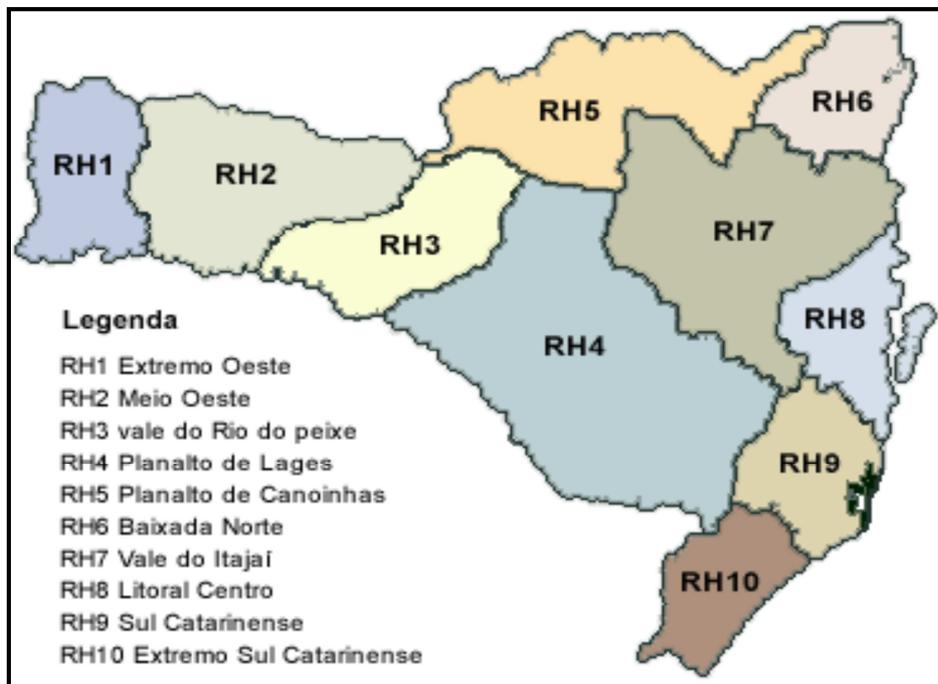


Figura 56: Bacias Hidrográficas de Santa Catarina

Fonte: SDS.

11.4. Índices Pluviométricos

Para a efetivação de um projeto de drenagem urbana é fundamental ter dados dessa ordem, para que se possa dimensionar um sistema adequado com a realidade local.

A Figura 57 apresenta um comparativo da precipitação dos anos de 1957 à 2013.

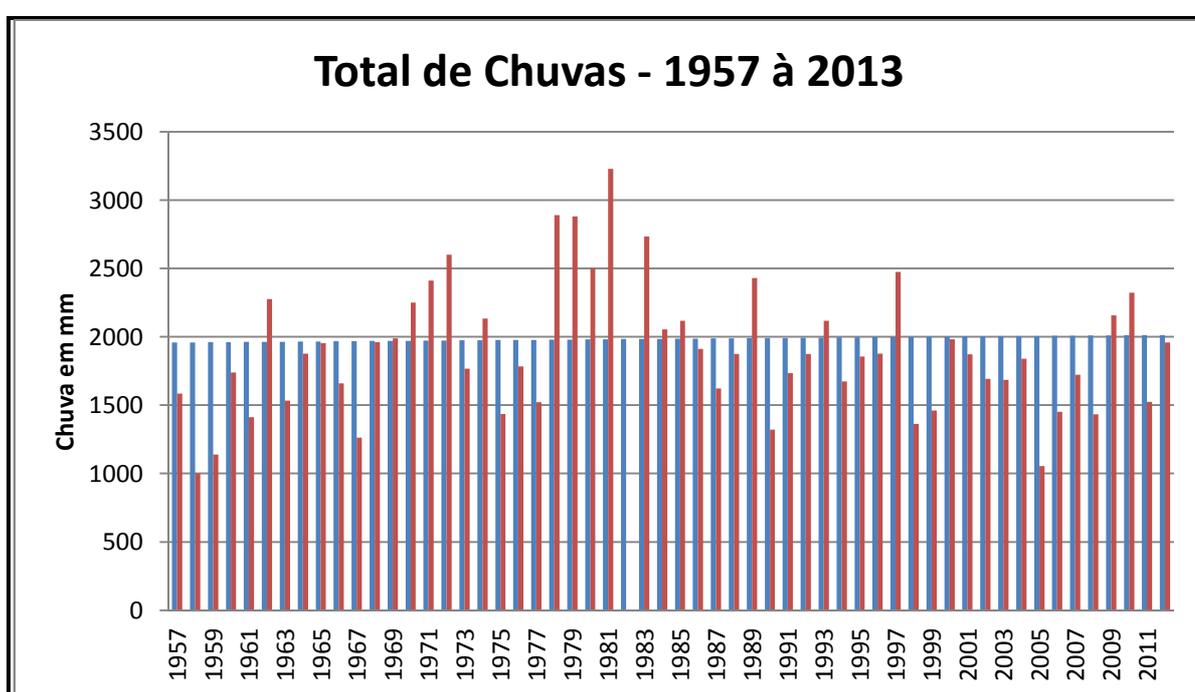


Figura 57: Total de Chuvas no Município de Abelardo Luz.

Fonte: Ciram/Epagri – SC.

Lembrando que os dados de precipitação apresentam-se em alguns anos incompletos, ou seja, não houve registros desses dados em alguns meses do ano. De acordo com o gráfico os anos com maiores registros de precipitação foram entre os anos de 1979 à 1982, média de 2875 mm de chuva anuais. A média geral de precipitação registrada neste período ficou estabelecida em 1925,46 mm de precipitação anual.

11.5. Situação Atual da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Em visitas técnicas realizada ao município de Abelardo Luz observou-se o atual estado do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do mesmo.

As águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem são conduzidas por uma rede de tubulações subterrâneas até os canais mais próximos da macrodrenagem. O sistema opera por gravidade. De acordo com dados repassados, aproximadamente 69% das ruas são pavimentadas. A extensão das mesmas foi subestimada em aproximadamente 36 km de vias. O tipo de pavimentação é do tipo calçamento e asfalto.

Os métodos e dispositivos utilizados são sarjetas, meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras com gradeamento. As Figuras 58 e 59 mostram, respectivamente, bocas de lobo com grelha e sarjeta e meio fio.



Figura 58: Boca de Lobo com Grelha.



Figura 59: Acúmulo de sedimentos – falha no sistema de drenagem urbana.

Bocas de lobo são dispositivos em forma de caixas coletoras construídas em alvenaria. Sua função é receber as águas pluviais que correm pelas sarjetas e direcioná-las à rede coletora. De acordo com a necessidade de drenagem, podem ser simples, múltiplas e equipadas com grelhas pré-moldadas de concreto ou de ferro fundido dúctil. Os projetos são geralmente normatizados pelos municípios. Porém, as dimensões da boca de lobo e seu tipo são determinados pela vazão de chegada definida por projeto de cálculo, conforme índice pluviométrico da região e período de retorno da chuva de maior intensidade.

Um aspecto importante do projeto de drenagem é o posicionamento das bocas de lobo, que devem estar nos pontos mais baixos do sistema para impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. As bocas de lobo devem ser posicionadas em ambos os lados da rua quando a saturação da sarjeta exigir ou quando forem ultrapassadas suas capacidades de engolimento. O espaçamento entre as bocas de lobo também deve ser dimensionado em projeto, mas

recomenda-se adotar uma distância máxima de 60 m entre os dispositivos, caso não seja analisada a capacidade de descarga da sarjeta.

O conceito básico utilizado atualmente é o do rápido escoamento e rápida disposição final das águas pluviais. Porém, este conceito vem sendo aos poucos substituído por técnicas e tecnologias mais modernas, com princípios e critérios mais sustentáveis e econômicos para a drenagem e o manejo das águas pluviais.

Vem se buscando reter as águas pluviais na bacia hidrográfica através de novas tecnologias e técnicas que buscam aumentar a capacidade de infiltração, como a utilização de calçamentos mais permeáveis, priorização dos mecanismos naturais de escoamento entre outros.

Na zona urbana do município, há relatos de enchentes, em específico no Bairro Santa Luzia e na garagem da prefeitura. Com o crescimento da cidade possivelmente haja mais problemas de alagamentos. A deficiência encontrada em relação às falhas na drenagem urbana está nos dispositivos utilizados, nas bocas de lobo, por razões diversas entre as quais sedimentos, galhos, folhas comprometendo a eliminação das águas pluviais.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Brasil: Aneel.** Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 18/01/2014.

AGESAN. Agencia Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.agesan.sc.gov.br>. Acesso em: 18/01/2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR - 10 004 de 2004. **Classificação de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 20/02/2014.

AZEVEDO NETTO, J.M. et al. **Manual de Hidráulica.** 8 ed. São Paulo, SP: Edgard Bluncher, 1998, p. 670.

BRASIL. **Constituição Estadual de 1989,** Art. 8, Art. 9, Art. 112, Art. 114, Art. 140, Art.141, Art. 144, Art. 181, Art. 182. Dispositivos pertinentes a recursos hídricos. Acesso em: 20/02/2014.

BRASIL. **Constituição Federal** Art.21, Art. 23, Art. 200, Art. 225, Art.25, Art.26, Art. 30, promulgada em 1988. Acesso em: 21/02/2014.

BRASIL. Decreto n. 3550, de 27 de março de 2000. **Determina o destino das embalagens de agrotóxicos.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3550.htm. Acesso em: 22/02/2014.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em: 22/02/2014.

CENTRAL ELÉTRICA DE SANTA CATARINA. **Número de consumidores e consumo de energia elétrica em Abelardo Luz:**Celesc. Disponível em

http://portal.celesc.com.br/portal/home/index.php?option=com_content&task=view&id=343&Itemid=59. Acesso em: 22/02/2014.

CLIMABRASIL. **Mapa do Brasil com classificação climática**. Disponível em: www.climabrasil.com.br. Acesso em 08/08/13.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Santa Catarina: Casan. Disponível em: <http://www.casan.com.br> Acesso em: 28/02/2014.

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Santa Catarina: CIDASC. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br>. Acesso em: 05/03/2014.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. Santa Catarina: Cau. Disponível em: <http://www.cau.org.br>. Acesso em: 05/03/2014.

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA. Brasil: CRBio. Disponível em: <http://www.crbio03.gov.br>. Acesso em: 05/03/2014.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA. Santa Catarina: Crea –SC. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br>. Acesso em: 05/03/2014.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. Brasil: CRQ. Disponível em: <http://www.crqsc.gov.br>. Acesso em: 05/03/2014.

DALTRO FILHO, José. **Saneamento Ambiental**: doença, saúde e o saneamento da água. São Cristóvão, Aracajú: UFS, 2004. p. 332.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina: EPAGRI**. Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br>. Acesso em: 05/03/2014.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. Santa Catarina: FATMA. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br>. Acesso em: 11/03/2014.

GEBARA, Dib. **Notas de Aula** – Sistemas de Abastecimento. UNESP, 2000

<http://maps.google.com.br/> Acesso em 16/01/2014.

<http://www.abelardoluz.sc.gov.br>. Acesso em 05/01/2014.

<http://www.amaisc.org.br>. Acesso em 01/04/2014.

<http://www.pnud.org.br>. Acesso em 16/01/2014

[http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Abelardo Luz.pdf](http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Abelardo_Luz.pdf). Acesso em 05/01/2014.

<http://www3.caesb.df.gov.br>. Acesso em 01/04/2014.

IBGE Cidades: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 05/01/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Informações Estatísticas.**

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11/03/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Brasil: IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm>. Acesso em: 11/03/2014.

LÍBANIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água.** Campinas, SP: Átomo, 2005. p. 444.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Taxa de mortalidade infantil.** Disponível em: http://www.saude.sc.gov.br/cgi/Ind_Mortalidade_Fichas/mortalidadeinfantil.pdf. Acesso em: 11/03/2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em 11/03/2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil: MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio>. Acesso em 11/03/2014.

SANTA CATARINA. CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. Empresa de Economia Mista, criada em 28/02/1979 pela Lei nº 5.516 e fundada em 27/11/1979, transformada em empresa pública em 06/09/2005. <http://www.cidasc.sc.gov.br/html/institucional/empresa.htm>. Acesso em: 05 de agosto de 2013.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Santa Catarina em números**. SEBRAE, pdf. Acesso em 11/03/2014.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**. 3 ed. São Paulo, SP: USP, 2006.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água**. 1 ed. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, São Paulo:SP, 2001, 185 p.

VIGILANCIA SANITÁRIA. Santa Catarina: **VISA**. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/>. Acesso em: 17/01/2014.

13. ANEXOS