

MUNICÍPIO DE XANXERÊ
ESTADO DE SANTA CATARINA



DIAGNÓSTICOS DOS SISTEMAS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
PLANO DE TRABALHO	22
1 O QUE É UM PMSB	22
2 PLANO NÃO É PROJETO	26
3 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	26
4 PRODUTOS ESPERADOS	28
5 APRESENTAÇÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	28
6 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO	29
6.1 AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE EM RELAÇÃO À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	30
6.2 REUNIÕES DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS.....	31
A – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	32
1 HISTÓRICO	32
2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	35
2.1 LOCALIZAÇÃO.....	35
2.2 PRINCIPAIS ACESSOS.....	37
3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	40
3.1 RECURSOS HÍDRICOS.....	40
3.2 GEOLOGIA.....	42
3.3 CLIMATOLOGIA.....	42
3.4 VEGETAÇÃO.....	44
4 INFRAESTRUTURA	46
4.1 PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO.....	46
4.2 HABITAÇÃO.....	46
4.3 ENERGIA ELÉTRICA.....	47
4.4 MEIOS DE COMUNICAÇÃO.....	48
4.5 SEGURANÇA PÚBLICA.....	48
4.6 TRANSPORTE.....	49
4.7 SAÚDE.....	51

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

4.7.1	Taxa de Natalidade	51
4.7.2	Taxa de Mortalidade Infantil	52
4.7.3	Esperança de Vida ao Nascer.....	52
4.7.4	Taxa de Fecundidade.....	53
4.7.5	Estrutura.....	54
4.7.6	Programas de Saúde	56
4.8	EDUCAÇÃO	57
4.8.1	Indicadores de Atendimento Educacional e Nível Educacional da Criança e da População Adulta	59
4.8.2	Índice de Educação Básica - IDEB	60
5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA		62
5.1	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - IDH	62
5.2	ÍNDICES DE DESIGUALDADE.....	63
5.2.1	Índice de L de Theil.....	63
5.2.2	Índice de Gini	64
5.3	MOVIMENTAÇÃO ECONÔMICA.....	64
5.3.1	Instituições Financeiras.....	66
5.4	PRODUTO INTERNO BRUTO - PIB.....	67
5.5	FINANÇAS PÚBLICAS	68
5.6	PORCENTAGEM DE RENDA APROPRIADA POR EXTRATO DA POPULAÇÃO.....	69
6 CARACTERIZAÇÃO SANITÁRIA E EPIDEMIOLÓGICA.....		70
6.1	INDICADORES AMBIENTAIS.....	70
6.1.1	Cobertura do Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário	71
6.1.2	Cobertura da Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares.....	71
6.1.3	Cobertura do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	72
6.2	INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS.....	72
6.2.1	Mortalidade	72
6.2.2	Cobertura Vacinal	74
6.2.3	Morbidade	76
B – ESTUDO POPULACIONAL		78
1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA		78
1.1	ANÁLISE DOS DADOS-BASE.....	78
1.1.1	Pirâmide Etária.....	79

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.2	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ ..85	
1.2.1	Processo Aritmético	85
1.2.2	Processo Geométrico.....	88
1.2.3	Processo da Regressão Parabólica	91
1.2.4	Taxa Média (TM) Anual.....	94
1.2.5	Função Previsão	96
1.2.6	Função Crescimento	98
1.2.7	Definição da Projeção Populacional Urbana	100
1.3	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ ...	103
1.3.1	Definição da Projeção Populacional Rural	104
1.4	PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ....	107
	C – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	109
	1 ASPECTOS GERAIS	112
1.1	MANANCIAL	112
1.2	CAPTAÇÃO	114
1.3	ADUÇÃO.....	115
1.4	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS.....	115
1.5	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO	115
1.6	RESERVAÇÃO	116
1.7	REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	117
	2 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS.....	120
2.1	LEIS, DECRETOS, PORTARIAS E RESOLUÇÕES.....	120
2.2	NORMAS TÉCNICAS - ABNT.....	121
	3 LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	122
3.1	OPERADOR DO SISTEMA.....	124
3.2	MANANCIAL	124
3.2.1	Rio Ditinho.....	124
3.2.2	Aquífero Serra Geral	128
3.3	CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA.....	128
	Captação Superficial e Adução de Água Bruta do Rio Ditinho	128
3.3.1	Captação Subterrânea e Adução de Água Bruta – Poço P1	132
3.3.2	Captação Subterrânea e Adução de Água – Poço P2	136
3.4	TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA XANXERÊ	140
3.4.1	Laboratório de Análises.....	149

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.5	SISTEMA ELEVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA	151
3.5.1	Estação de Recalque de Água Tratada ERAT – R3.....	151
3.5.2	Estação de Recalque de Água Tratada ERAT – R7.....	153
3.5.3	Estação de Recalque de Água Tratada ERAT – R4.....	154
3.5.4	Booster Novo Horizonte	155
3.5.5	Booster Loteamento Yop.....	156
3.6	ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	157
3.7	RESERVATÓRIOS	158
3.7.1	Reservatório R1	159
3.7.2	Reservatório R2	160
3.7.3	Reservatório R3	161
3.7.4	Reservatório R4	162
3.7.5	Reservatório R5	163
3.7.6	Reservatório R6	164
3.7.7	Reservatório R7	166
3.8	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	167
3.9	MACROMEDIÇÃO	167
3.10	MICROMEDIÇÃO.....	168
3.11	MANUTENÇÃO DE REDES E LIGAÇÕES.....	170
3.12	CADASTRO TÉCNICO	170
3.13	CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL	171
3.14	PERDAS	171
3.15	CONSUMO PER CAPITA	173
3.16	BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS	174
3.17	SISTEMAS PARTICULARES.....	175
3.18	ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA A ÁREA RURAL.....	182
3.19	LEVANTAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	182
3.19.1	Estrutura Tarifária	182
3.19.2	Histograma de Consumo	183
3.19.3	Aspectos Financeiros.....	184
3.19.4	Organograma da Concessionária	185
3.19.5	Aspectos Administrativos da Concessionária	187
3.19.6	Indicadores	187

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.20	PROJETOS EXISTENTES.....	190
3.21	PONTOS FORTES E FRACOS DO SAA.....	190
D – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		192
1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES		192
2 ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA		193
2.1	SOLUÇÕES EXISTENTES PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	194
2.1.1	Soluções Individuais.....	194
2.1.2	Sistemas Coletivos.....	195
2.1.3	Sistema Unitário ou Combinado.....	195
2.1.4	Sistema Separador Absoluto.....	195
2.1.5	Tratamento dos Esgotos	197
2.1.6	Licenciamento Ambiental	198
2.1.7	Obrigatoriedade de Conectar-se à Rede Pública de Esgoto.....	198
3 LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS		200
3.1	LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES	200
3.2	NORMAS TÉCNICAS - ABNT.....	201
4 O PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE XANXERÊ..		203
4.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	203
4.2	PERÍODO DE PROJETO ADOTADO	203
4.3	ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS.....	203
4.4	BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	203
4.5	POPULAÇÃO URBANA PROJETADA.....	206
4.6	COBERTURA ADOTADA	207
4.7	POPULAÇÃO ATENDIDA.....	208
4.8	PARÂMETROS DE PROJETO ADOTADOS	208
4.9	CONCEPÇÃO BÁSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	209
4.10	CÁLCULO DAS VAZÕES DE ESGOTO	210
4.11	DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO.....	212
4.11.1	Rede Coletora.....	212
4.11.2	Ligações Prediais.....	212
4.11.3	Coletores Tronco	213
4.11.4	Interceptores	214
4.11.5	Estações Elevatórias	214
4.11.6	Linhas de Recalque	215

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

4.11.7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	215
4.11.8	Corpo Receptor.....	217
5 PONTOS FORTES E FRACOS DO SES		218
E – LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....		219
1 RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA: ASPECTOS GERAIS		219
1.1	RESÍDUOS SÓLIDOS: CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO.....	219
1.2	ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE	223
1.3	DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA.....	225
2 LEGISLAÇÃO, RESOLUÇÕES E NORMAS TÉCNICAS GERAIS		226
3 LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL		232
3.1	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS	235
3.2	RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	245
3.2.1	Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados	246
3.2.2	Resíduos Sólidos Recicláveis Gerados.....	246
3.2.3	Associação de Recicladores Xanxerenses Amigos da Natureza - ARXAN.....	248
3.2.4	Acondicionamento.....	254
3.2.5	Coleta.....	256
3.2.6	Transporte dos Resíduos Domiciliares: Veículos e Equipamentos	261
3.3	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	263
3.4	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)	265
3.5	SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA	266
3.5.1	Serviços Terceirizados: Varrição, Capina e Roçada	266
3.6	Destinação Final	273
3.6.1	Aterro Sanitário	273
3.6.2	DADOS FINANCEIROS	281
3.6.3	Despesas Operacionais	281
3.6.4	Cobrança e Arrecadação	281
3.7	PROGRAMAS ESPECIAIS DESENVOLVIDOS	282
3.7.1	Coleta de embalagens de Agrotóxicos.....	282
3.7.2	Pilhas, Baterias e Lâmpadas.....	284
3.7.3	Projeto Vivência Educativa.....	285
3.8	PASSIVOS AMBIENTAIS – ANTIGOS LIXÕES	286
3.8.1	Lixão da Linha Monjolinho.....	287
3.8.2	Lixão da Linha Rodrigues.....	287

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.8.3	Lixão de Faxinal do Irani	288
3.8.4	Lixão de Linha Baliza	289
3.8.5	Lixão de Linha São Paulo	290
3.8.6	Lixão Bairro Pinheiro	291
3.8.7	Lixão Barro Preto	292
3.8.8	Lixão Vila Lima	294
3.9	CONSIDERAÇÕES GERAIS	295
F – DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		298
1 ASPECTOS GERAIS		298
1.1	SISTEMA DE DRENAGEM.....	299
1.1.1	Microdrenagem	301
1.1.2	Macrodrenagem	302
1.2	MEDIDAS DE CONTROLE	302
1.2.1	Medidas Estruturais.....	303
1.2.2	Medidas Não Estruturais	303
1.3	A URBANIZAÇÃO E A DRENAGEM – ASPECTOS GERAIS.....	305
2 LEGISLAÇÃO EXISTENTE		307
3 LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL		333
3.1	CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS: ASPECTOS GERAIS.....	333
3.1.1	A Bacia Hidrográfica.....	333
3.1.2	A Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento.....	334
3.1.3	Características Físicas das Bacias Hidrográficas	336
3.2	O MUNICÍPIO DE XANXERÊ EM RELAÇÃO ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS.. ..	339
3.2.1	Regiões Hidrográficas Brasileiras	339
3.2.2	Bacias Hidrográficas e o Município de Xanxerê	344
3.2.3	Bacias Hidrográficas no Plano Municipal de Saneamento	346
3.4	GESTÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.	364
3.4.1	Procedimentos Relacionados à Drenagem Urbana	366
3.4.2	Técnicas e Tecnologias Adotadas	370
3.4.3	Serviços de Manutenção do Sistema de Drenagem	372
3.4.4	Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem Urbana	373

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.4.5	Avaliação de Projetos e Vistoria na Execução de Drenagem em Loteamentos de Terceiros.....	378
3.4.6	Programas, Projetos, Ações e Obras Desenvolvidas.....	378
3.4.7	Gestão do Sistema Através das Legislações Existentes.....	394
3.4.8	Gastos com o Sistema de Drenagem.....	398
3.5	PROBLEMAS E DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DE XANXERÊ.....	399
3.5.1	Aspectos Gerais dos Locais Identificados.....	404
3.6	REGISTROS DE DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA: MALÁRIA E LEPTOSPIROSE.....	421
3.7	ASPECTOS GERAIS DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.....	424
	ANEXO I – RESUMO DAS REUNIÕES DE DIAGNÓSTICO.....	427
	ANEXO II – FOTOS DAS REUNIÕES.....	428
	ANEXO III – CADASTRO DOS POÇOS URBANOS.....	429
	ANEXO IV – CADASTRO DOS POÇOS - INTERIOR.....	434
	ANEXO V – APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.....	436
	REFERÊNCIAS.....	446

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de Elaboração do PMSB	27
Figura 2: Localização de Xanxerê.....	36
Figura 3: Municípios Limítrofes a Xanxerê.....	37
Figura 4: Acessos ao Município Xanxerê/SC.....	38
Figura 5: Climatologia de Xanxerê.....	43
Figura 6: Causas de Óbitos.....	74
Figura 7: População Segundo IBGE.....	78
Figura 8: Pirâmide Etária, Xanxerê (2010).....	82
Figura 9: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana.....	87
Figura 10: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico.....	90
Figura 11: Projeção da População Urbana pelo Método da Regressão Parabólica.....	93
Figura 12: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento Anual.....	95
Figura 13: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão.....	97
Figura 14: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento.....	99
Figura 15: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados.....	101
Figura 16: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados.....	105
Figura 17: Projeção Total da População de Xanxerê.....	108
Figura 18: Fluxograma do Sistema de Xanxerê.....	123
Figura 19: Área a Montante da Captação.....	125
Figura 20: Manancial Rio Ditinho.....	126
Figura 21: Poço de Sucção.....	129
Figura 22: Barragem de Nível e o Canal para Tomada de Água com as Redes de Retenção para Sólidos.....	129
Figura 23: Conjuntos Motor Bomba (esquerda) Quadro de Comando (direita).....	130
Figura 24: Adutora de Água Bruta.....	131
Figura 25: Abrigo dos CMB's.....	132
Figura 26: Poço P1.....	132
Figura 27: Bomba Dosadora e Tanque para Preparação da Solução de Cloro e Flúor – P1.....	134
Figura 28: Painel de Comando (esquerda) e Abrigo (direita).....	136

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 29: Poço P2.....	136
Figura 30: Bomba Dosadora Tanque para Preparação da Solução de Cloro e Flúor – P2.....	138
Figura 31: Painel de Comando – Poço P2.	140
Figura 32: Calha Parshall e Aplicação do Coagulante Sulfato de Alumínio.	141
Figura 33: Canal de Chegada e Aplicação de Carvão Ativado e Cal.	142
Figura 34: Sequência de Formação dos Flocos.....	143
Figura 35: Decantadores Simples.	144
Figura 36: Filtros da ETA.	145
Figura 37: Cilindros e Dosador de Cloro Gás.....	146
Figura 38: Produtos Químicos Armazenados.....	147
Figura 39: Tanques para Dosagem de Produtos Químicos.	147
Figura 40: Laboratórios de Análises das ETA Xanxerê.....	151
Figura 41: CMB's do Recalque R1 – R3.	152
Figura 42: Telemetria instalada no R3.	152
Figura 43: CMB's ERAT – R7.....	154
Figura 44: CMB's ERAT – R4 e Painel de Comando.	155
Figura 45: CMB e Painel de Comando - Booster Novo Horizonte.....	156
Figura 46: Painel de Comando e CMB - Booster Yop.....	157
Figura 47: Reservatório R1.	159
Figura 48: Reservatório R2.	160
Figura 49: Régua Medidora de Nível de Água - R2.....	161
Figura 50: Reservatório - R3.	161
Figura 51: Régua Medidora de Nível de Água – R3.....	162
Figura 52: Reservatório – R4.	163
Figura 53: Régua Medidora de Nível de Água – R4.....	163
Figura 54: Reservatório R5.	164
Figura 55: Reservatório R6.	165
Figura 56: Vazamento Significativo - R6.	166
Figura 57: Reservatório R7.	166
Figura 58: Macromedidores Instalados no SAA (esquerda – R2) (direita – P2).....	168
Figura 59: Hidrômetros Instalados em Xanxerê.	170
Figura 60: Organograma da CASAN.....	186
Figura 61: Sub-bacias de Xanxerê.....	204

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 62: Áreas Atendidas na 1º Etapa do Projeto.	205
Figura 63: Bacias Atendidas na 2º Etapa do Projeto Executivo.	206
Figura 64: Localização da ETE.	217
Figura 65 – Organograma da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais.....	233
Figura 66: Fluxograma da Gestão dos Resíduos Sólidos em Xanxerê.	234
Figura 67: Imagem Exterior do Galpão de Triagem.	249
Figura 68: Imagem Interior do Galpão de Triagem.....	249
Figura 69: Equipamentos, Prensa e Elevador, Respectivamente.	250
Figura 70: Veículos utilizados pela ARXAN para coleta de Material Reciclável e apoio.	250
Figura 71: Material informativo sobre a separação de lixo.	251
Figura 72: Material informativo sobre a separação de lixo (continuação)	251
Figura 73: Resíduos acondicionados aguardando pela coleta em vias públicas. ...	256
Figura 74: Material Informativo Sobre a Coleta Seletiva.	259
Figura 75: Material Informativo Sobre a Coleta Seletiva Bairro Vista Alegre (frente).	260
Figura 76: Material Informativo Sobre a Coleta Seletiva Bairro Vista Alegre (verso).	261
Figura 77: Caminhão Compactador que realiza a Coleta Domiciliar.	262
Figura 78: Caçamba e veículo de retirada.	266
Figura 79: Equipamentos e serviço de varrição sendo realizado.	272
Figura 80: Equipamentos e serviço de roçagem sendo realizado.	272
Figura 81: Roçador mecanizado.	273
Figura 82: Veículos utilizados na poda e roçagem.....	273
Figura 83: Entrada da Unidade de Triagem	275
Figura 84: Esteira de triagem e bags.	276
Figura 85: Caminhão caçamba para depósito dos rejeitos.	276
Figura 86: Frente de Trabalho do Aterro Sanitário.	277
Figura 87: Sistema de tratamento de efluentes do aterro.	277
Figura 88: Sistema de Queima de Gases em célula desativada.	278
Figura 89: Local de armazenagem temporária e equipamentos da unidade de desinfecção de resíduos de saúde.....	278
Figura 90: Local de disposição dos RCC coletados pela Continental Obras e Serviços LTDA.	279

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 91: Mapa de Localização do Aterro Sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA.	280
Figura 92: Folheto para conscientização da devolução de embalagens de defensivos agrícolas.....	283
Figura 93: Imagens da Campanha de Coleta de Eletrônicos.	285
Figura 94 – Córrego que corta o lixão desativado em Linha Rodrigues.....	288
Figura 95 – Visão geral do lixão da Linha Baliza.....	290
Figura 96 – Lixão da Linha Baliza recoberto por vegetação.	290
Figura 97 – Lixão do Bairro Pinheiro	291
Figura 98 – Material reciclado e rejeitos no local.	292
Figura 99 – Casas sobre o lixão desativado.....	292
Figura 100 – Lixão recoberto com terra.	293
Figura 101 – Acesso ao lixão Barro Preto.....	294
Figura 102 – Lixão Barro Preto coberto por vegetação.....	294
Figura 103: Regiões Hidrográficas do Brasil Destacando a RH do rio Uruguai, Área de Estudo.	339
Figura 104: O município de Xanxerê em relação ao Estado de Santa Catarina e a Região Hidrográfica do Uruguai.	340
Figura 105: Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. Destaque para RH 2 – Região Hidrográfica em que Xanxerê está Inserido.	342
Figura 106: Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina – Divisão entre Vertentes do Interior e do Litoral ou do Atlântico. Destaque para as Bacias do Iguaçu e Uruguai - Vertente do Interior.	343
Figura 107: O Município de Xanxerê e os Principais Rios da Região.	345
Figura 108: Principais Bacias Hidrográficas Delimitadas para o Município de Xanxerê.....	349
Figura 109: A Bacia Hidrográfica do Rio Xanxerê e as Sub-bacias de Estudo.	352
Figura 110: A Sub-bacia 1 – Montante e Sub-bacia 2 - Ditinho e as Áreas que Englobam parte do Perímetro Urbano.....	356
Figura 111: A Sub-bacia 3 – Serrinha e Sub-bacia 4 - Invernadinha e as Áreas que Englobam parte do Perímetro Urbano.....	357
Figura 112: Nível de Água do Rio Xanxerê em Junho de 2011 no Bairro Vila União.	361
Figura 113: Curvas de Intensidade, Duração e Frequência para Xanxerê.....	363

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 114: Organograma com destaque a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.	364
Figura 115: Pavimentação asfáltica Loteamento Andorinhas em Xanxerê. Detalhe para boca-de-lobo de via.....	386
Figura 116: Pavimentação com calçamento do Loteamento Andorinhas em Xanxerê. Detalhe Para Boca-de-Lobo da Via.....	386
Figura 117: Pavimentação com calçamento do Loteamento Andorinhas em Xanxerê. Detalhe para Boca-de-Lobo da via.....	386
Figura 118: Pavimentação Asfáltica Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê.	387
Figura 119: Pavimentação Asfáltica Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê.	387
Figura 120: Pavimentação Asfáltica da Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê. Detalhes para a Execução das Sarjetas da Via.	388
Figura 121: Pavimentação Asfáltica da Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê. Detalhes para as Tubulações Utilizadas.	388
Figura 122: Pavimentação Distrito de Cambuinzal – Xanxerê, área rural. Detalhes de Dispositivos do Sistema Implantados.....	388
Figura 123: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe Placa de Convênio com BADESC e Camada de Agregados Compactados em Execução.	389
Figura 124: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe para Assentamento de Tubulação de Drenagem em Execução.	389
Figura 125: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe para Execução de Boca-de-Lobo na Via.....	390
Figura 126: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe para Execução de Poço de Visita na Via.....	390
Figura 127: Folders educativos para não lançamento de esgoto na rede de drenagem e rios - Agenda 21 de Xanxerê.....	393
Figura 128: Folders educativos para proteção do rio Ditinho – Fórum Agenda 21 de Xanxerê.....	394
Figura 129: Exemplo de Ação de Conscientização Ambiental Através de Placa Informativa da Agenda 21 de Xanxerê.....	396

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 130: Lançamento de Efluente de Lavanderia em Afluente do rio Xanxerê no Bairro dos Esportes – Cor Expressiva.....	400
Figura 131: Resíduos de Construção Civil Observados em Margem de Afluente do rio Xanxerê. Rua Irineu Bornhausen.	401
Figura 132: Resíduos Sólidos Observados em Boca-de-Lobo no Bairro Veneza. ..	401
Figura 133: Localização do Ponto 1 Identificado com Baixa Declividade.....	406
Figura 134: Aspecto do Rio Xanxerê no Ponto 1 – Rua La Salle Próxima a Rua José Bonifácio. Trecho com Baixa Declividade.	407
Figura 135: Aspecto do rio Xanxerê no Ponto 1 Visto de Montante a Jusante. Passagem da Água sob a Av. La Salle com 6 m de Largura.	407
Figura 136: Placa Informativa no Ponto 1 no Rio Xanxerê. Resultado das Ações da Agenda 21 Municipal.....	408
Figura 137: Localização do Ponto 2 Identificado na Rua Irineu Bornhausen.	409
Figura 138: Aspecto do Leito do Afluente do Rio Xanxerê no Ponto 2 que Passa pelo Bairro Veneza (Rua Emilio Allet). Leito Natural com 3 m de largura.	409
Figura 139: Aspecto do leito do afluente do rio Xanxerê no Ponto 2 que Passa pelo Bairro Veneza (Final da Rua Emilio Allet).	410
Figura 140: Visão Geral do Encontro Entre as Ruas Irineu Bornhausen, Athanásio Antônio e Emilio Allet. Local de Alagamento da Via.....	410
Figura 141: Visão Geral do Encontro entre as rRuas Irineu Bornhausen, Athanásio Antônio. Vista do final da Rua Athanásio Antônio. O Afluente do rio Xanxerê Passa Sob esse Cruzamento.....	411
Figura 142: o rio Xanxerê Próximo a Rua Irineu Bornhausen (Rua Athanásio Antônio). Largura de 6 m e Leito com Blocos de Concreto.	411
Figura 143: Rio Xanxerê. Destaque para a Entrada do Afluente da Rua Emilio Allet (Bairro Veneza). Visão Aproximada.	412
Figura 144: Obras Realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010.	412
Figura 145: Obras Realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010. Detalhes para as Tubulações Utilizadas de 3 m.	413
Figura 146: Obras Realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010. Tubulações ao Lado do rio Xanxerê no Local.	413
Figura 147: Obras realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010. Execução.....	414

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 148: Obras realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010. Execução.....	414
Figura 149: Localização dos Pontos 3 e 4 Identificados na Rua Nereu Ramos e Artur Dambroso.....	415
Figura 150: Aspecto do rio Xanxerê no Ponto 3 na Rua Nereu Ramos com largura de 6 m.	416
Figura 151: Aspecto do rio Xanxerê na Rua Nereu Ramos a Montante Já com Leito Natural de 3 m.....	416
Figura 152: Aspecto do rio Xanxerê na Rua Nereu Ramos a Montante já com Leito Natural de 3 m. Destaque para as Casas Localizadas Próximas e Margens Desprotegidas.	417
Figura 153: Aspecto do Rio Xanxerê na Rua Nereu Ramos a Montante (Ponto 3) Já com Leito Natural de 3 m. Destaque para a Entrada do Afluente no Rio.	417
Figura 154: Aspecto do Ponto 4 (Final da Rua Artur Dambroso e Rua Olímpio Júlio Tortato) onde Ocorrem Alagamentos.	418
Figura 155: Aspecto do Ponto 4 (final da Rua Artur Dambroso e Rua Olímpio Júlio Tortato) Onde Ocorrem Alagamentos.	418
Figura 156: Ponto 4 (Final da Rua Artur Dambroso e Rua Olímpio Júlio Tortato) Locais Onde Há Modificações nas Tubulações de Drenagem.	419
Figura 157: Aspecto da Rua Leocádio Fragoso, Divisa entre os Bairros Vista Alegre e Monte Castelo em Dia de Chuva Intensa em Dezembro de 2012. Alagamentos nas Vias Secundárias.	420
Figura 158: Aspecto dos bairros Vista Alegre e Monte Castelo em Dia de Chuva Intensa em Dezembro de 2012. Alagamentos nas Vias Secundárias.....	421

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Distâncias de Xanxerê as Principais Cidades.	39
Quadro 2: Quadro Climático do Município de Xanxerê.	44
Quadro 3: Número de Domicílios por Espécie e Situação.	47
Quadro 4: Consumidores Totais da Iguazu Energia.....	48
Quadro 5: Redes de Distribuição de Energia.	48
Quadro 6: Fornecimento de Energia.	48
Quadro 7: Distância de Xanxerê aos Principais Portos e Aeroportos de Santa Catarina.....	49
Quadro 8: Evolução do Número de Veículos a Motor.	50
Quadro 9: Taxa Bruta de Natalidade por 1.000 Habitantes.....	52
Quadro 10: Mortalidade Infantil por 1.000 Nascidos Vivos.....	52
Quadro 11: Esperança de Vida ao Nascer (em anos).....	53
Quadro 12: Taxa de Fecundidade.....	53
Quadro 13: Quadro de Funcionários do Sistema de Saúde.....	54
Quadro 14: Número de Estabelecimentos de Saúde por Tipo de Prestador.....	55
Quadro 15: Orçamento Anual para o Sistema de Saúde.	56
Quadro 16: Número de Alunos Matriculados por Dependência Administrativa.	58
Quadro 17: Número de Estabelecimentos de Ensino.....	58
Quadro 18: Número de Docentes.....	59
Quadro 19: Resumo da Estrutura Educacional do Município.	59
Quadro 20: Indicadores de Atendimento Educacional a Criança (1991/2000).	60
Quadro 21: Nível Educacional da População Adulta (25 anos ou mais).	60
Quadro 22: IDEB - Índice de Educação Básica.....	61
Quadro 23: Base de Dados para Cálculo do IDH.....	62
Quadro 24: Caracterização Socioeconômica.	63
Quadro 25: Índice de L de Theil.	64
Quadro 26: Índice de Gini.	64
Quadro 27: Movimentação Econômica.	64
Quadro 28: Lavoura Permanente.	65
Quadro 29: Lavoura Temporária.	65
Quadro 30: Dados da Pecuária.	66
Quadro 31: Instituições Financeiras.....	66

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 32: Evolução do Produto Interno Bruto.....	67
Quadro 33: Finanças Públicas da Prefeitura Municipal de Xanxerê.....	68
Quadro 34: Porcentagem de Renda Apropriada por Extrato da População.....	69
Quadro 35: Total de óbitos no Município de Xanxerê.	73
Quadro 36: Cobertura Vacinal por Tipo Imunobiológico.....	75
Quadro 37: Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária.	77
Quadro 38: População Segundo IBGE.....	78
Quadro 39: Dados Populacionais por Faixa Etária, Xanxerê (2010).	81
Quadro 40: Dados de Densidade Absoluta e por Bairros segundo Censo 2010.....	83
Quadro 41: Composição das Retas.	86
Quadro 42: Valores por ano da Reta Ari 5 da População Urbana do Processo Aritmético.	88
Quadro 43: Tabela dados de Entrada.	89
Quadro 44: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico – GEO 2.....	91
Quadro 45: Montagem do Sistema para Calcular a Equação que Irá Definir a Parábola da Estimativa Populacional Urbana.	91
Quadro 46: Valores da População Urbana Utilizando o Método da Regressão Parabólica.	92
Quadro 47: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual.	94
Quadro 48: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão.	96
Quadro 49: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento.	98
Quadro 50: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados.	100
Quadro 51: Valores por Ano da População Urbana pelo método da Função Crescimento.	103
Quadro 52: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados.	104
Quadro 53: Valores por Ano da População Rural pelo método Aritmético.	106
Quadro 54: Projeção Populacional.....	107
Quadro 55: Qualidade da Água Bruta do Rio Ditinho.....	127
Quadro 56: Qualidade da Água Bruta do Poço P1.....	133
Quadro 57: Qualidade da Água Tratada no Poço P1.....	134
Quadro 58: Qualidade da Água Bruta do Poço P2.....	137
Quadro 59: Qualidade da Água Tratada no Poço P2.....	138
Quadro 60: Qualidade da Água Tratada na ETA Xanxerê.	148
Quadro 61: Análises Laboratoriais.	149

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 62: Adutoras de Água Tratada.	157
Quadro 63: Reservação Existente.....	158
Quadro 64: Análise da Reservação de Xanxerê.	158
Quadro 65: Evolução da Extensão de Rede.	167
Quadro 66: Número de Ligações e Economias.....	168
Quadro 67: Perdas de Processo.	172
Quadro 68: Índice de Perdas.....	173
Quadro 69: Consumo Per Capita de Xanxerê.	174
Quadro 70: Poços com Licença Ambiental. (Continuação).....	178
Quadro 71: Sistema Tarifário da CASAN.	183
Quadro 72: Receitas - Sistema Abastecimento de Água.	184
Quadro 73: Despesas - Sistema Abastecimento de Água.	185
Quadro 74: Investimentos - Sistema Abastecimento de Água.	185
Quadro 75: Indicadores Operacionais.....	188
Quadro 76: Indicadores Econômicos.	189
Quadro 77: Indicadores Administrativos.....	190
Quadro 78: Relação dos Elementos Presentes no Esgoto Bruto e as Consequências Provocadas pelo seu Lançamento em Corpos de Água.	193
Quadro 79: Evolução Anual da População Urbana Adotada no Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário de Xanxerê.....	207
Quadro 80: Vazões Anuais de Esgoto da 1º Etapa.....	211
Quadro 81: Vazões Anuais de Esgoto da 2º Etapa.....	211
Quadro 82: Extensão de Rede Coletora por Sub-Bacia na 1º Etapa.	212
Quadro 83: Extensão de Rede Coletora por Sub-Bacia na 2º Etapa.	212
Quadro 84: Número de Ligações por Sub-Bacia na 1º Etapa.	213
Quadro 85: Número de Ligações por Sub-Bacia na 2º Etapa.	213
Quadro 86: Quantitativo de Material Reciclável Comercializado.....	252
Quadro 87: Locais de Comercialização do Material Reciclável.....	252
Quadro 88: Cálculo do total gerado no município de Xanxerê/SC.	253
Quadro 89: Cálculo do Per Capita da geração de resíduos.	253
Quadro 90: Setores e bairros atendidos.....	258
Quadro 91: Equipamentos exigidos por contrato.	261
Quadro 92: Quantitativo de Funcionários da Coleta Domiciliar.....	263
Quadro 93: Relação de Geradores Municipais de RSS.	264

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 94: Trechos e extensão de varrição – Setor 01.....	268
Quadro 95: Trechos e extensão de varrição – Setor 02.....	269
Quadro 96: Trechos e extensão de varrição – Setor 03.....	269
Quadro 97: Trechos e extensão de varrição – Setor.....	270
Quadro 98: Quadro Resumo.	271
Quadro 99: Serviços de roçada para setembro de 2012.....	271
Quadro 100: Locais de Comercialização do Material Reciclável.....	282
Quadro 101 Inadimplência e arrecadação da taxa de coleta de lixo	282
Quadro 102: Categorias das Medidas Não Estruturais.	304
Quadro 103: Principais Causas e Efeitos da Urbanização Sobre as Inundações Urbanas.....	305
Quadro 104: Coeficientes para Cisternas.	320
Quadro 105: Cálculo da Medida Compensatória.....	325
Quadro 106: Largura das Faixas Não Edificáveis.	326
Quadro 107: Distanciamento das Áreas de Criação e Unidades de Armazenamento ou Tratamento de Dejetos, Largura Mínima da Faixa Marginal.....	328
Quadro 108: Características das Bacias Inseridas em Xanxerê.	348
Quadro 109: Características das Sub-bacias de Estudo.....	352
Quadro 110: Índices Físicos da Sub-bacia 1 – Montante.....	353
Quadro 111: Índices Físicos da Sub-bacia 2 – Ditinho.....	353
Quadro 112: Índices Físicos da Sub-bacia 3 – Serrinha.	354
Quadro 113: Índices Físicos da Sub-bacia 4 – Invernadinha.	354
Quadro 114: Área do Perímetro Urbano nas Sub-bacias Urbanas de Xanxerê.	355
Quadro 115: Resumo do Fluxograma de Delimitação das Bacias Urbanas de Xanxerê.....	357
Quadro 116: Alturas Pluviométricas Totais Mensais (mm) para a Estação A858 – Xanxerê – SC.....	359
Quadro 117: Precipitação Total Anual (mm) para a Estação A858.	360
Quadro 118: Precipitações Máximas Diárias Anuais (mm) Registradas para a Estação.	360
Quadro 119 : Tabela de Intensidade-Duração-Frequência para Xanxerê.....	363
Quadro 120: Ações e Obras Fiscalizadas e/ou Executadas pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê entre 2010 a 2012.....	379

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 121: Obras Fiscalizadas pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê junto ao Convênio BADESC – Recursos Financeiros Alocados.	381
Quadro 122: Características dos Projetos de Sistema de Drenagem Implantados Através do Convênio BADESC – Pref. Municipal de Xanxerê.	383
Quadro 123: Resumo de Recursos Financeiros em Obras Recentes de Xanxerê com Implantação de Drenagem.	391
Quadro 124: Características dos Sistemas de Drenagem Implantados Recentemente.	392
Quadro 125: Alguns Problemas Localizados Encontrados em Xanxerê.	403
Quadro 126: Casos Confirmados de Notificação em Santa Catarina e Casos Confirmados de Residentes em Santa Catarina – Malária.	423
Quadro 127: Casos Confirmados de Notificação em Santa Catarina e Casos Confirmados de Residentes em Santa Catarina – Leptospirose.	423
Quadro 128: Casos confirmados em Xanxerê – Leptospirose.	424
Quadro 129: Aspectos Positivos e Negativos do Diagnóstico da Situação Atual do Sistema de Drenagem em Xanxerê.	425

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

INTRODUÇÃO

A motivação do presente trabalho decorre do Processo de Licitação, modalidade Tomada de Preços nº 0153/2012, que foi processado e julgado em conformidade com a Lei Federal nº 8.666/93.

O processo licitatório originou o Contrato de Prestação de Serviços nº 0113/2012, assinado em 01 de outubro de 2012, entre o Município de Xanxerê e a Ampla Consultoria e Planejamento Ltda.

O contrato conferiu à empresa de consultoria, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos previstos pela Lei Federal nº 11.445/2007 e no Decreto nº 7.217/2010, para os sistemas de:

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL;
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO;
- LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS;
- DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Xanxerê contemplará um horizonte de 20 anos de planejamento, atendendo ao termo de referência, o qual abrange o conteúdo mínimo estabelecido pela Lei 11.445. A área de abrangência do Plano será todo o território do município, considerando as localidades rurais e urbanas.

Durante a realização do Plano é importante destacar a participação e o envolvimento da sociedade, a qual deve se desenvolver ao longo de todo o período de elaboração e implantação do PMSB, por meio do Plano de Mobilização Social, que prevê a realização de conferências e reuniões.

Espera-se que o Plano possa produzir efeitos satisfatórios, no entanto, sabe-se que o sucesso dependerá principalmente da capacidade executiva e das revisões periódicas em prazos não superiores a 4 (quatro) anos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Fundamental também será a existência de uma estrutura regulatória capaz de efetuar a verificação do cumprimento do PMSB.

Certamente, o PMSB de Xanxerê será um valioso documento com forte compromisso social, endereçado ao saneamento básico e ao futuro do Município.

PLANO DE TRABALHO

1. O QUE É UM PMSB

O setor de saneamento no Brasil esteve estagnado por décadas pela ausência de normas reguladoras, falta de diretrizes claras para a prestação dos serviços e de indicações objetivas de fontes de financiamento.

O setor vinha debatendo-se em busca de um novo modelo institucional. O Projeto de Lei Federal que estabeleceu as diretrizes para Política Nacional de Saneamento Básico foi objeto de vários anos de debates e tramitações no Congresso Nacional, até a aprovação da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Com a promulgação da Lei nº 11.445/07, essa página foi virada e se iniciou uma nova era para este setor no país. Definiu-se a nova Política Nacional de Saneamento e terminou com o vazio institucional no setor que perdurava por mais de duas décadas.

O novo marco regulatório dispõe dos seguintes princípios fundamentais:

- **Universalização do acesso ao saneamento** - O serviço deverá ser efetivamente acessado e usufruído por toda sociedade, oferecendo salubridade ambiental e condições de saúde para os cidadãos.
- **Integralidade** - Visa a proporcionar à população o acesso a todos os serviços de acordo com suas necessidades. Se o serviço for necessário, ainda que o

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

usuário assim não entenda e não possa remunerá-lo, este princípio garante que ele será colocado à disposição da população de forma efetiva ou potencial.

- ***Prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, à segurança da vida e do patrimônio público e privado, habilitando a cobrança de tributos*** - São os serviços de saneamento.
- ***Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais*** - De regra, os serviços de saneamento são executados sob a ótica do interesse local, tomando-se por referência o Município, operando-se excepcionalmente de forma regional, embora a Bacia Hidrográfica deva ser considerada como unidade de planejamento, racionalizando as relações e ações dos diversos usuários e dos atores das áreas de saneamento, recursos hídricos e preservação ambiental.
- ***Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante*** - Reflete a necessidade de articulação entre as ações de saneamento com as diversas outras políticas públicas.
- ***Eficiência e sustentabilidade econômica*** - A eficiência não significa apenas prestar serviços, mas sim buscar formas de gestão dos serviços de maneira a possibilitar a melhor aplicação dos recursos, expansão de rede e de pessoal.
- ***Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas*** - A falta de condições econômicas do usuário não é fator inibidor para a adoção de melhores tecnologias, e o princípio deixa explícita a necessidade de implantação dos serviços, ainda que de forma gradual e progressiva.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- **Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados** - O que se pretende é dar transparência às ações fundamentais e aos processos de decisão na gestão dos serviços, exigindo-se a criação de Conselhos Municipal e Estadual de Saneamento.
- **Controle social** - Por meio de tal princípio, há a possibilidade de discussões pelos representantes da sociedade, preferencialmente pelos Conselhos instituídos para esse fim, em torno das opções técnicas que poderão ser adotadas pelos gestores dos serviços de saneamento, sem a violação do princípio da discricionariedade administrativa.
- **Segurança, qualidade e regularidade** - Por segurança e qualidade, entenda-se a eficiência da prestação do serviço e o respeito à incolumidade dos consumidores; e, por regularidade, a prestação ininterrupta.
- **Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos** - A titularidade da água-bruta, matéria-prima, não se confunde com a titularidade da prestação de serviço saneamento-água, podendo ser exigida a outorga, contudo ambos deverão ter suas gestões e infraestruturas manejadas de forma integrada.

Existe uma questão muito polêmica, a qual ente pertence a titularidade dos serviços de saneamento básico? Esse foi o assunto responsável pelas idas e vindas do Projeto de Lei, tendo em vista divergências quanto ao assunto.

A Lei nº 11.445 de 2007 não determinou a que nível de governo pertence a titularidade dos serviços. No entanto a Constituição Federal em seu artigo 30, inciso V, dispõe de forma clara que a titularidade dos serviços pertence aos municípios, mesmo em regiões metropolitanas.

“Art. 30. Compete aos Municípios”:

(...)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

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

Se dentro do seu território, a prestação dos serviços de saneamento básico é de competência do município, cabe ao município na qualidade de poder concedente, estabelecer as condições em que o serviço deve ser prestado.

Cabe também aos municípios a indelegável responsabilidade da elaboração dos Planos de Saneamento Básico, o instrumento legal de planejamento sob pena de tornarem inválidos os contratos que tenham por objeto a prestação dos referidos serviços.

O artigo 19 da Lei nº 11.445/2007, define que os Planos de Saneamento podem ser elaborados especificamente para cada serviço prestado, desde que atendam as condições mínimas de abrangência quanto ao seu planejamento individual.

Este planejamento deverá abranger no mínimo:

- Diagnóstico da situação atual e seus impactos;
- Diretrizes, Objetivos e Metas (curto, médio e longo prazo);
- Programas, Projetos e Ações para atingir Objetivos e Metas;
- Ações para Emergência e Contingências;
- Previsão de Índices Mínimos de Desempenho;
- Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas.

O planejamento dos serviços de saneamento aparece como importante instrumento no qual deverão ser definidas todas as questões técnicas dos serviços, a forma de sua prestação, os objetivos a serem alcançados e os meios para verificar se as ações propostas estão sendo cumpridas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Essas exigências são altamente salutares e denotam a seriedade com que o legislador tratou o assunto. Dessa maneira, percebe-se que o planejamento dos serviços de saneamento assume papel relevante, com intuito de direcionar o modo como são prestados os serviços, bem como garantir a boa execução dos mesmos.

2. PLANO NÃO É PROJETO

Cabe esclarecer que plano não é projeto. Plano é a idealização de soluções. 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. Vejamos o conceito:

Plano 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.

3. METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

A Proposta de Trabalho a ser adotada pela Ampla Consultoria compreende a seguinte sequência de etapas/atividades de trabalhos técnicos para o desenvolvimento do PMSB:

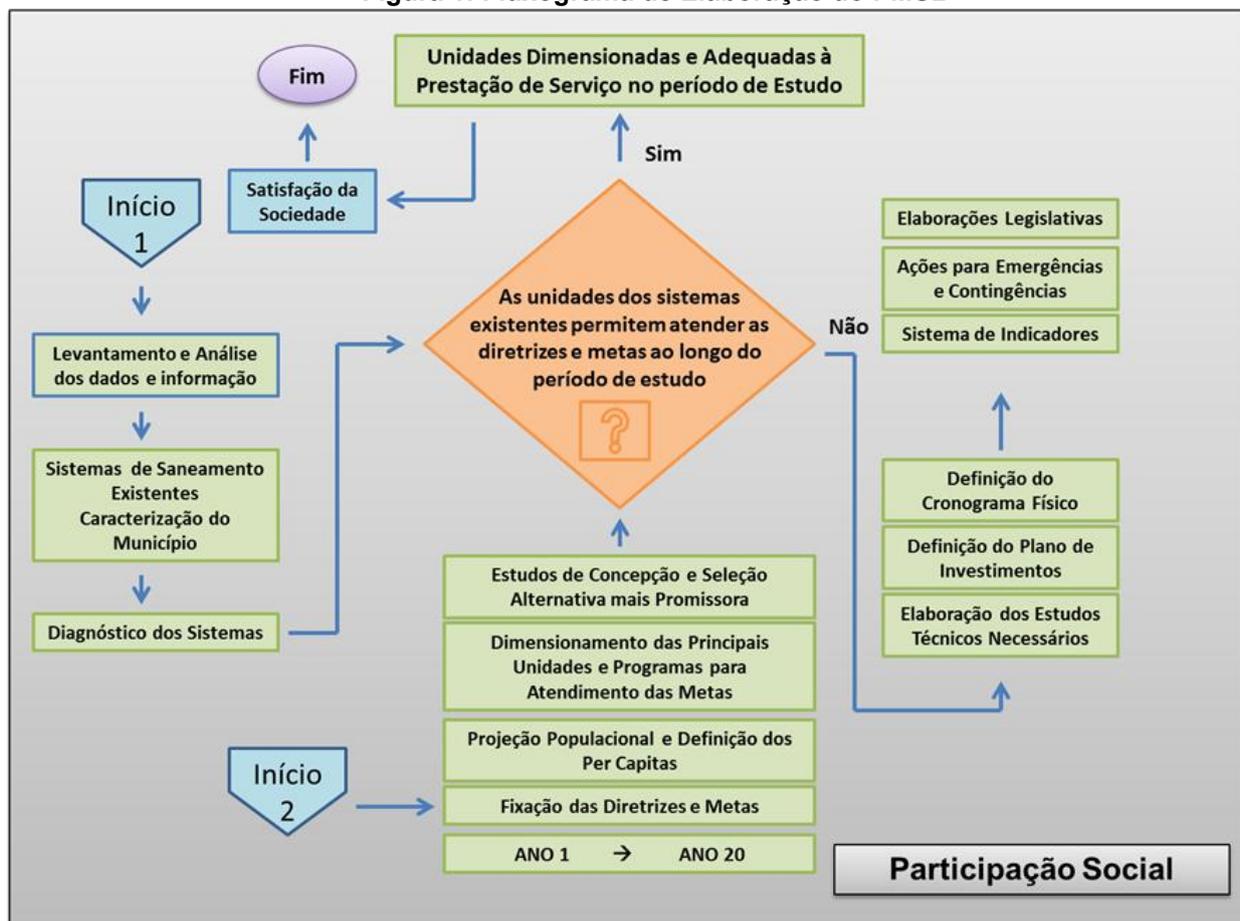
Conhecer a situação atual e os estudos e projetos porventura existentes;

- Avaliar a confiabilidade dos dados e informações coletadas;
- Conhecer sob o ponto de vista da sociedade os pontos fortes e fracos da prestação dos serviços de saneamento geral do município e específico para os bairros;
- Diagnosticar a situação atual dos sistemas levantados;
- Elaborar e obter a aprovação das diretrizes, objetivos e metas a serem observadas no plano de saneamento;
- Elaborar os estudos técnicos de projeção demográfica;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Elaborar os estudos dos per capita dos sistemas;
- Elaborar o estudo de alternativas técnicas para os sistemas ao longo do tempo (imediatos, curto, médio e longo prazo);
- Selecionar a alternativa mais promissora para cada sistema;
- Elaborar os estudos técnicos de dimensionamento das principais unidades para atender as metas fixadas, em nível de detalhe que permita estimar seus custos;
- Efetuar as estimativas de custo das obras e programas propostos;
- Elaborar programação de implantação dos programas, projetos e ações em horizontes temporais (imediatos, curto, médio e longo prazo);
- Elaborar o Plano de Ações de Emergência e Contingência;
- Elaborar o sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;
- Elaborar os produtos legislativos;
- Elaborar o sistema de informações municipais sobre saneamento.

Figura 1: Fluxograma de Elaboração do PMSB



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

4. PRODUTOS ESPERADOS

Os produtos esperados, de acordo com o especificado no Termo de Referência do Edital, durante a realização do PMSB são os apresentados a seguir:

- A. Cópia do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria), com definição dos Membros dos Comitês;
- B. PMS - Plano de Mobilização Social;
- C. Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo;
- D. Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- E. Relatório dos Programas, Projetos e Ações;
- F. Plano de Execução;
- G. Minuta de Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- H. Relatório sobre os Indicadores de Desempenho do PMSB;
- I. Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisão;
- J. Relatório Mensal simplificado do andamento das atividades;
- K. Relatório Final do PMSB.

5. APRESENTAÇÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

De forma a facilitar o futuro manuseio o PMSB propõe-se que o trabalho esteja dividido em VOLUMES, agrupando os diversos Relatórios e Produtos previstos no Termo de Referência.

A estratégia adotada para o agrupamento foi de concentrar assuntos afins e pertinentes num mesmo VOLUME:

VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

VOLUME II – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

VOLUME III – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

VOLUME IV - SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

VOLUME V - SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
URBANAS

VOLUME VI – PRODUTOS COMPLEMENTARES

No VOLUME I serão apresentados os seguintes temas:

- A Caracterização Histórica e Física do Município;
- A Caracterização socioeconômica;
- A Caracterização Sanitária e Epidemiológica; e
- O Estudo da Projeção Populacional do Município.

Nos VOLUMES II ao V serão apresentados, para cada um dos 4 Sistemas:

- O Diagnóstico Técnico-Participativo;
- A Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- Os Programas, Projetos e Ações;
- O Plano de Execução;
- O Sistema de Indicadores para Tomada de Decisão;
- Os Indicadores de Desempenho;
- O Planejamento de Ações de Emergência e Contingência; e
- Os Anexos.

No VOLUME VI serão apresentados os seguintes tópicos gerais:

- O Plano de Trabalho utilizado no desenvolvimento dos trabalhos;
- O Plano de Mobilização Social adotado; e
- A Minuta Legislativa.

6. APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

No presente Relatório de Diagnóstico Técnico-Participativo estão sendo apresentados os seguintes temas:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

- A Caracterização Geral do Município de Xanxerê;
- O Resultado do Diagnóstico Técnico-Participativo para cada um dos 4 sistemas.

No desenvolvimento do Diagnóstico foram utilizadas as estratégias estabelecidas no Plano de Trabalho e no Plano de Mobilização Social, sendo no que diz respeito à participação social nessa etapa dos trabalhos, pode-se destacar a execução de 2 grupos de ação:

- Avaliação da percepção da sociedade em relação à prestação dos serviços de saneamento, através do preenchimento de questionários específicos e
- Realização de reuniões participativas locais, nas quais a Consultoria e os Comitês expuseram os resultados obtidos e obtiveram as contribuições dos participantes.

6.1. AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA SOCIEDADE EM RELAÇÃO À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Para se obter uma avaliação da percepção da população de Xanxerê quanto à prestação dos serviços locais de saneamento básico, apesar desse procedimento não estar previsto no Termo de Referência do Edital, a Consultoria Ampla idealizou a utilização de questionários de avaliação específico para cada um dos sistemas componentes.

Conforme planejamento constante do Plano de Mobilização Social – PMS foi efetuada comunicação dos objetivos e da forma de divulgação e de preenchimento dos questionários através da reunião com líderes comunitários, disponibilização do questionário no site da Prefeitura e, principalmente, a interação com os agentes de saúde locais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A elaboração dos questionários ficou sob responsabilidade da Ampla Consultoria, enquanto que a entrevista dos moradores para preenchimento ficou delegada à Administração Municipal, por meio dos seus servidores de saúde.

Foi idealizada a estratégia de se utilizar uma amostragem quantitativa de pesquisas, com uma grande dispersão de locais e tipos de moradias, tanto na área urbana quanto rural; dessa forma esperava-se obter um resultado que pudesse bem caracterizar a opinião pública quanto à prestação de serviço de saneamento local.

Entretanto foram respondidos apenas 38 questionários, todos da área urbana, quantidade essa muito inferior à esperada, resultando em uma amostragem insuficiente e não representativa, o que impede sua utilização para o fim esperado.

6.2. REUNIÕES DE APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS

Conforme previsto no Plano de Mobilização Social, foram realizadas cinco reuniões para apresentação e coleta de sugestões e recomendações da sociedade local.

O material da apresentação preparado pela Ampla Consultoria, a lista de presença e o arquivo fotográfico das reuniões estão apresentados tanto no Anexo I quanto nos relatórios mensais, enviados à FUNASA e ao Município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

1. HISTÓRICO

O bandeirante Jerônimo Pedroso de Barros, em 1641, segundo documentos jesuítas foi o primeiro branco civilizado a pisar em terras de mata virgem do Oeste Catarinense a procura de índios para escravizar.

Por volta de 1839, um grupo de fazendeiros brasileiros vindos de Guarapuava e Palmeira, então província de São Pedro, resolveu explorar os sertões do sul, motivados pelas notícias de grandes extensões de terras. Na expedição fez parte um jovem de Minas Gerais, chamado José Raimundo Fortes, que mais tarde obteve a concessão de uma grande área de terras chamada Campina do Gregório, onde se localiza hoje o centro de Chapecó. O jovem tornou-se um dos primeiros moradores do Oeste de Santa Catarina e formou família com Ana Maria de Jesus.

Pelo decreto nº 2.502 de 16 de novembro de 1859, foram criadas duas Colônias Militares, a de Chapecó e Chopin. Porém, a instalação destas colônias só ocorreu bem mais tarde porque o governo argentino reclamou contra a criação das colônias militares, alegando que as terras estavam em litígio, seguindo-se daí uma série de explicações e trocas de notas diplomáticas.

Algum tempo depois foi nomeado o primeiro diretor da Colônia Militar de Xanxerê por um período de 17 anos, o Capitão José Bernardino Bormann com a tarefa de executar a fundação da Colônia Militar de Chapecó (Xanxerê) em 1880 e sua instalação em 14 de março de 1882. José Bernardino Bormann faleceu no Rio de Janeiro, no posto de Marechal.

Após este período a Colônia Militar decaiu, e no ano de 1890, a de Xanxerê passou a pertencer a Palmas (PR) cujo local onde estava inserida recebeu a denominação de Distrito de Generozópolis. Sem outra possibilidade de solução, Santa Catarina por seu representante, propôs contra o Paraná uma ação perante o Supremo Tribunal Federal, e obteve sentença favorável. Na eminência de execução de sentença, surgiram ameaças de resistência pela força.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Em 1916, houve a intervenção amistosa do Presidente da República Wenceslau Braz, que perante os governadores, General Felipe Schmidt, de Santa Catarina e o Coronel Carlos Cavalcanti, do Paraná, resolvendo a questão de limites por acordo entre Santa Catarina e Paraná.

Pela Lei Estadual nº 1.147 de 24 de agosto de 1917, Santa Catarina é dividida em novos municípios, entre os quais, Chapecó.

Em 31 de dezembro de 1917, por ato do governo catarinense o município de Chapecó ficou dividido em cinco (5) distritos, entre os quais, Xanxerê. Pela Resolução nº 05/1917 do Superintendente de Chapecó, Manoel dos Santos Marinho, foi nomeado José Júlio Farrapo para Intendente do Distrito de Xanxerê.

Em 5 (cinco) de novembro de 1919, pela Lei nº 1.260, o governo Hercílio Luz, determinou que a sede do município de Chapecó fosse transferida para Xanxerê. Em cinco de dezembro de 1923 a sede municipal passou para Passo Bormann. Em virtude de tal mudança Xanxerê passou a chamar-se Rui Barbosa, pertencente à Comarca de Chapecó, até fins de dezembro de 1929.

Com a revolução de 03 de outubro de 1930, foi investido na função de governador do Estado o General Ptolomeu de Assis Brasil e, pelo mesmo, foi designado para Prefeito de Chapecó o cidadão Nicácio Portela Diniz, o qual determinou a restauração da sede do município em Passo Bormann (antiga Campina do Gregório, de propriedade de José Raimundo Fortes) e a sede de comarca continuando ser em Xanxerê.

Os habitantes de Xanxerê iniciaram um longo processo de emancipação. A vila cresce, principalmente pelo extrativismo das madeiras, com pinheiros, araucária, existentes em Xanxerê e região.

Em 30 de dezembro de 1953, pela Lei 133, foi criado o município de Xanxerê, desmembrado de Chapecó. Sua instalação oficial deu-se em 27 de fevereiro de 1954, quando um grupo de pessoas compareceu ao Ato, na hoje Rua Victor Konder, em uma simples casa de madeira, assumindo o cargo de Prefeito provisório o

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

professor Teodósio Maurício Wanderley, Inspetor Geral de Ensino do Estado, por designação do então governador Irineu Bornhausen.

Em 15 de novembro de 1956 foi instalada a Câmara Municipal de Vereadores e em 05 de junho de 1956 foi instalada a Comarca de Xanxerê.

A área que atualmente compreende o município de Xanxerê teve os seguintes nomes:

- Distrito de Generozópolis;
- Vila de Xanxerê;
- Distrito de Rui Barbosa;
- Vila de Xanxerê (outra vez);
- Distrito de Xanxerê;
- Município e Comarca de Xanxerê.

Xanxerê significa na língua indígena Kaingang "campina das cobras" ou "campina da cascavel" - na área a existência de muitas espécies de cobras com predominância da cobra cascavel.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

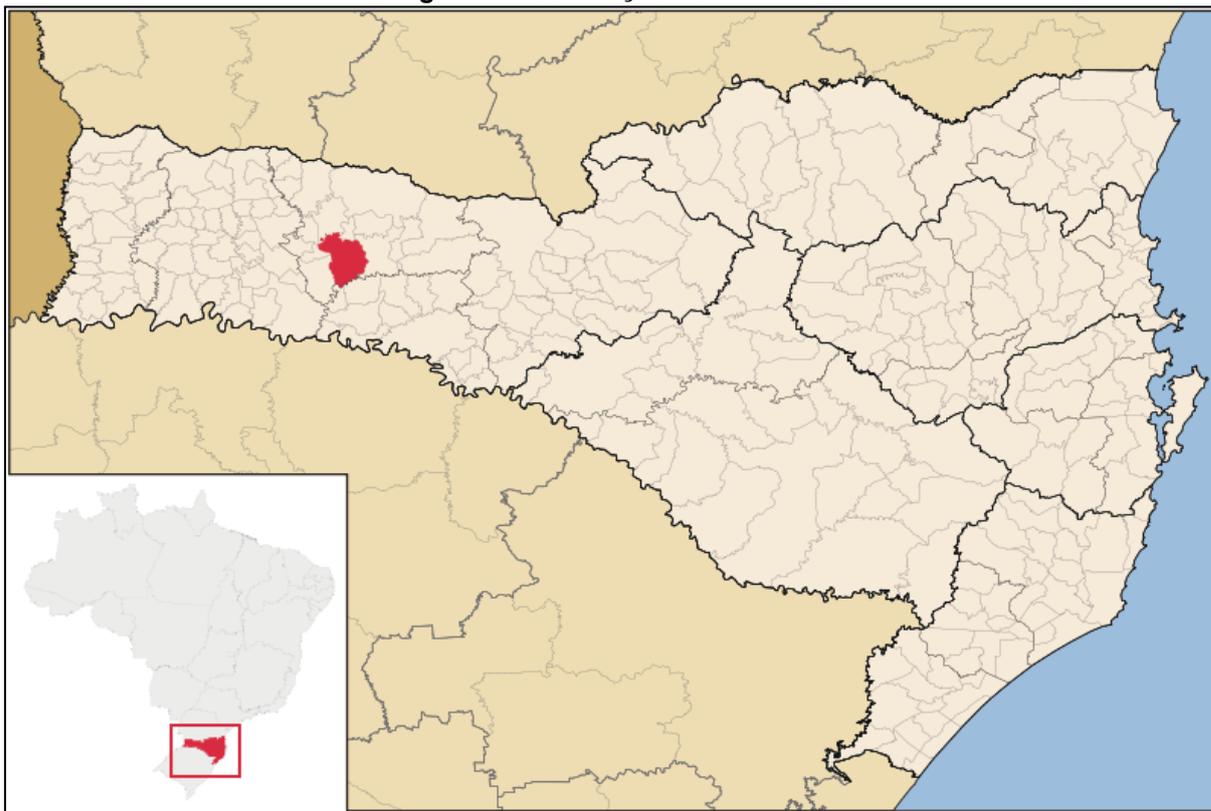
2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

2.1. LOCALIZAÇÃO

Xanxerê localiza-se na mesoregião Oeste Catarinense, dentro da microregião de mesmo nome, Xanxerê no Estado de Santa Catarina, estando a uma latitude de 26,87° Sul, longitude de 52,40° Oeste e a uma altitude média de 800 metros do nível do mar. A Figura 2 demonstra a posição geográfica do município em relação ao Brasil e o Estado de Santa Catarina.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 2: Localização de Xanxerê.

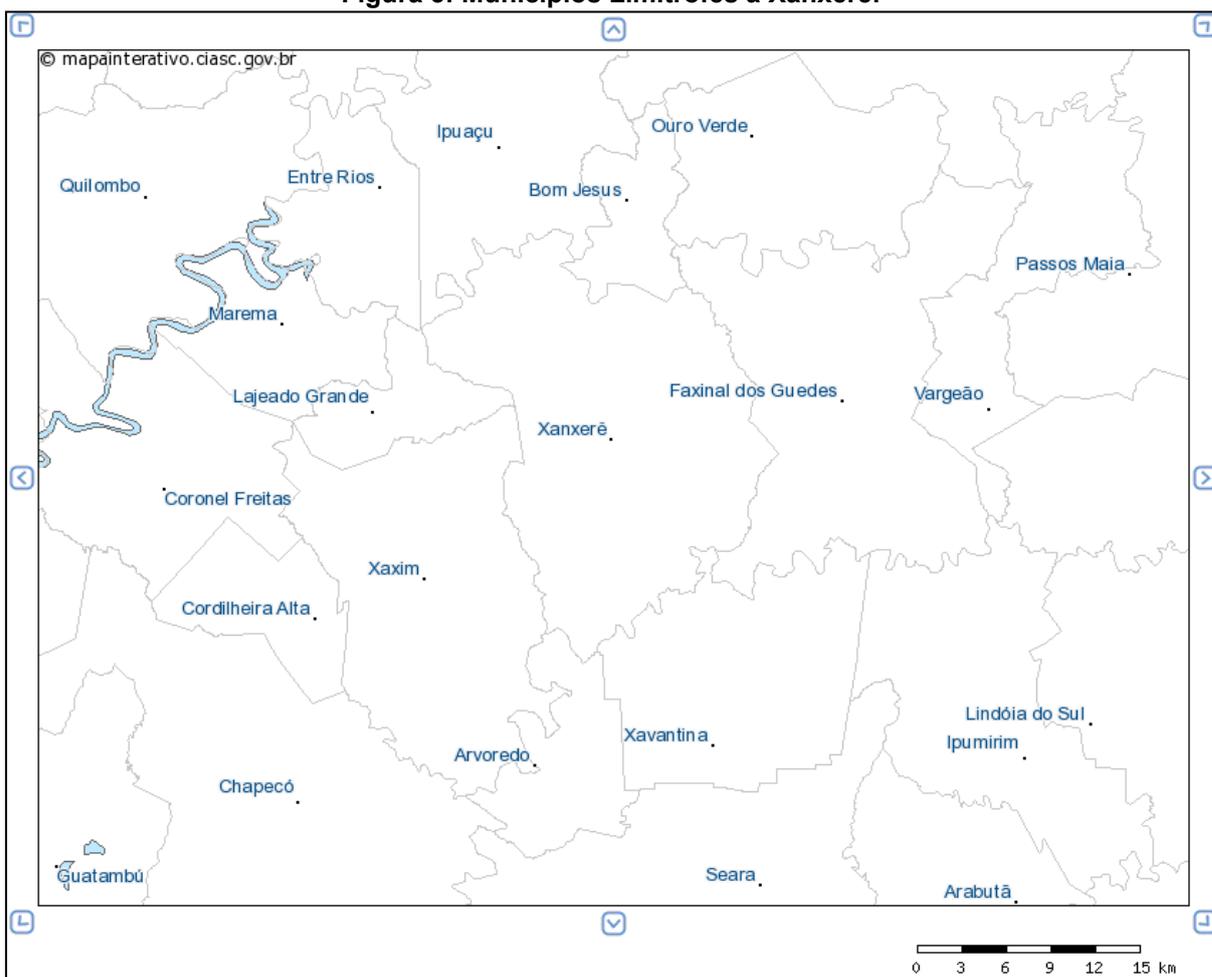


Fonte: Wikipedia.

O município de Xanxerê faz divisa com os municípios de Faxinal dos Guedes (Leste), Bom Jesus e Ipuaçú (Norte); Xaxim e Lajeado Grande (Oeste), Arvoredo e Xavantina (Sul) conforme Figura 3.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 3: Municípios Limítrofes a Xanxerê.



Fonte: Mapa Interativo de Santa Catarina

2.2. PRINCIPAIS ACESSOS

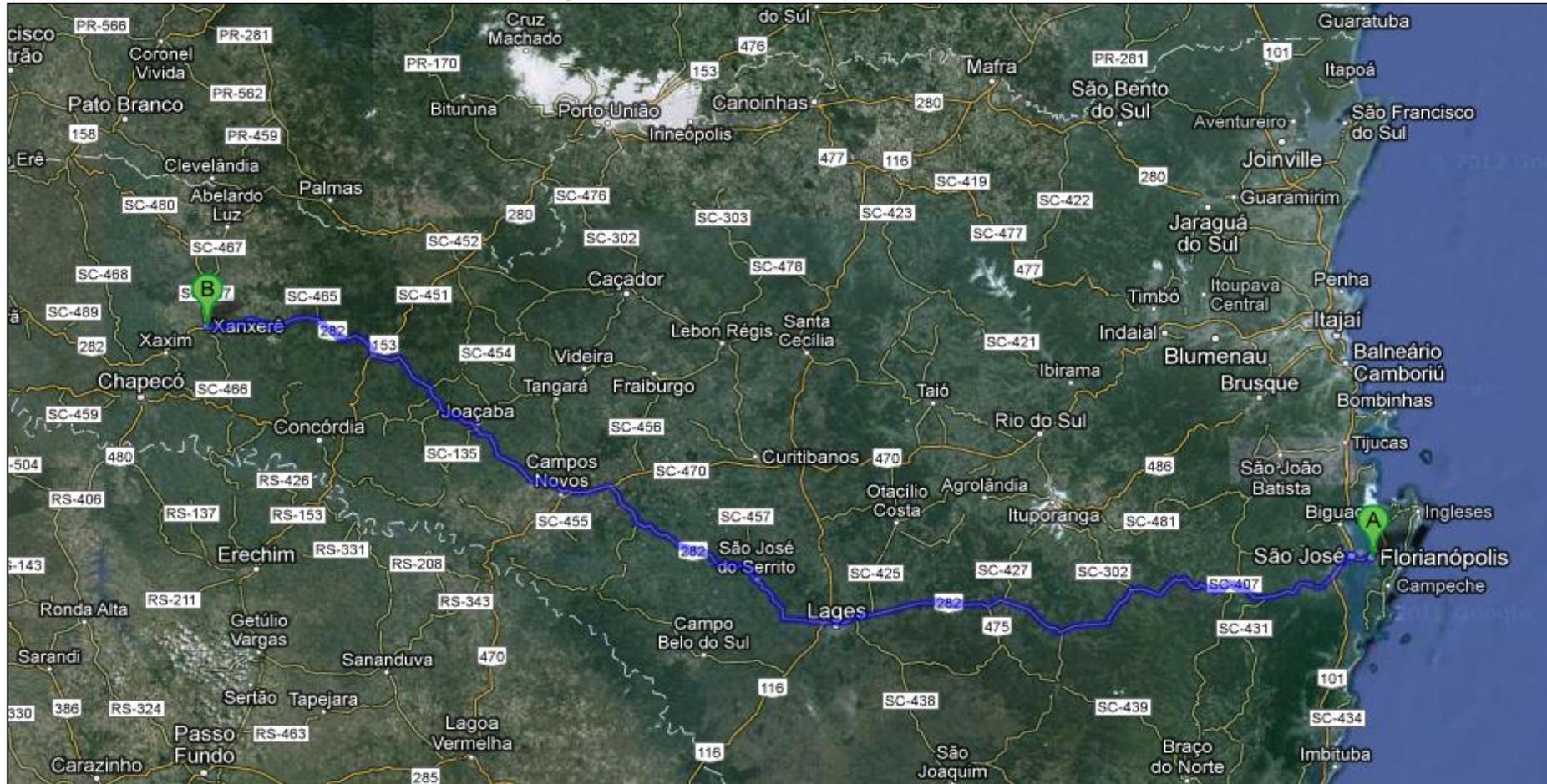
Em Xanxerê existem duas rodovias que cortam o município, a BR-282 e a SC-480/SC-487 cujas dependências são: federal e estadual respectivamente.

As vias de acesso são justamente estas duas rodovias. Sendo a BR 282 a principal rodovia, a qual corta o estado de Leste a Oeste passando por dentro do perímetro urbanizado de Xanxerê.

O município, através da BR-282, está localizado a uma distância de 507 quilômetros da capital do Estado de Santa Catarina, Florianópolis. A Figura 4 mostra o trajeto até Xanxerê, considerando como ponto de partida a capital Florianópolis.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 4: Acessos ao Município Xanxerê/SC.



Fonte: Google Maps 2013.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O Quadro 1 apresenta as menores distâncias por vias terrestres entre Xanxerê e outros municípios e capitais importantes.

Quadro 1: Distâncias de Xanxerê as Principais Cidades.

Cidade - UF	Distância em km
Curitiba - PR	433
Porto Alegre - RS	499
Pato Branco - PR	120
Chapecó - SC	44
Concórdia - SC	84
Lages - SC	288

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.1. RECURSOS HÍDRICOS

O Município de Xanxerê pertence à bacia do Rio Uruguai e às sub-bacias do rio Chapecozinho e do Rio Irani, subdividindo-se em cinco microbacias principais, assim denominadas: Arroio Baliza, Alto Rio Xanxerê, Baixo Rio Xanxerê, Lajeado Perau das Flores e Lajeado Cambuizal (Agenda 21 Municipal, 2008).

A área urbana é permeada por quatro grandes contribuintes do rio Xanxerê, que percorre aproximadamente 4,5 km dentro do perímetro urbano: Riacho da Paz (sentido norte-sul), que inicia no bairro Pinheiros, cortando o bairro Primo Taca e encontra o rio Xanxerê próximo a churrascaria Fogo de Chão; Riacho Encantado (sentido leste-oeste), que nasce na área rural, próximo ao Bairro Nossa Senhora de Lourdes atravessa o mesmo e onde encontra o Rio Xanxerê; Riacho Tarumã que tem suas primeiras nascentes no Bairro Jardim Tarumã e segue em sentido norte sul na área rural encontrando o Rio Xanxerê na Linha Salete; Riacho Caminho das Águas: o mais extenso (sentido leste-oeste), que inicia no bairro João Winckler, passa pelos bairros Maria Winckler, Frederico Ferronato, Castelo Branco, Colatto e Tonial. Além desses, há pequenos afluentes nos bairros Leandro, Bortolon, Aparecida, Matinho, Santa Cruz e Vista Alegre (Riacho Belas Águas). Como alguns córregos são parcialmente tubulados, muitos munícipes, por falta de conhecimento, denominam e tratam os mesmos como “valeta ou esgoto”. (Denominações retiradas da Lei Ordinária nº 3282, de 14 de março de 2011).

Os corpos hídricos de Xanxerê acima citados serão mais profundamente detalhadas no item que trata sobre drenagem urbana e manejo de águas pluviais do presente Plano.

- Rio Xanxerê

O rio Xanxerê, nasce na Linha Passo Trancado, tendo seus primeiros afluentes, de 11, localizados na linha Invernada Grande. Percorre aproximadamente 28,5 km,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

sendo 6,5 km na zona rural antes de passar pela zona urbana, passando por 46 propriedades, e 4,5 km permeiam o centro urbano.

- Rio Ditinho

O rio Ditinho possui aproximadamente oito quilômetros de extensão e sua microbacia abrange uma área de 3.608 ha, segundo Resolução Nº 003/2007 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH enquadra como sendo um rio de classe especial de acordo com a Resolução Nº 357/2005 do CONAMA. Fica localizado nas latitudes 26º 52' e 26º 55' e longitudes 52º 24' e 52º 17'. O rio é tributário do rio Xanxerê, pertencente à bacia hidrográfica do rio Uruguai. O relevo da microbacia possui de média a alta declividade com predomínio de Latossolos e Cambissolos (DORIGON; STOLBERG; PERDOMO, 2008).

Segundo Dorigon, Stolberg & Perdomo (2008), 92% da área da microbacia é ocupada por atividades agropecuárias e a região da nascente é formada por dois pequenos arroios e que também sofrem influência da atividade agrícola. Existe uma área localizada a jusante do ponto de captação onde é ocupada por área urbana e não há rede para o tratamento do esgoto nesta área, o qual é realizado apenas com fossa séptica e sumidouro.

O rio Ditinho sofre com o alto potencial de poluição proporcionado tanto pela área rural como pela área urbana. Através de um estudo para avaliar a qualidade da água do rio, Dorigon, Stolberg & Perdomo (2008) concluíram que alguns parâmetros analisados não atenderam completamente aos valores máximos permitidos pela legislação. Amostras de água do rio apresentaram desconformidade quanto à contaminação por coliformes termotolerantes, nitrogênio amoniacal, turbidez e pH. A poluição difusa gerada por nitrogenado sugere que substâncias tóxicas como pesticidas, estejam presentes no rio, oferecendo riscos a saúde principalmente à população abastecida por este manancial.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.2. GEOLOGIA

A formação geológica da região Oeste de SC é composta de rochas vulcânicas oriundas de uma sucessão de derrames basálticos, que cobrem quase que 50% da superfície do Estado de Santa Catarina. (SEIFFERT. N. F. e PERDOMO, C. C, 1998)

Duas sequências são verificadas. A sequência básica predomina nos níveis de cotas mais baixas, formada por basaltos e fenobasaltos vulcânicos. A sequência ácida predomina nas cotas mais elevadas do terreno. A formação geológica e o relevo juntamente com o clima, exercem forte influência sobre a formação e distribuição dos solos e sobre o ciclo hidrológico, influenciam de forma acentuada os sistemas de produção agrícolas, e estratégias alternativas de zoneamento de cultivos, criações, e formas diferenciadas de manejo de resíduos e efluentes gerados pela criação de animais em confinamento. (SEIFFERT. N. F. e PERDOMO, C. C, 1998)

3.3. CLIMATOLOGIA

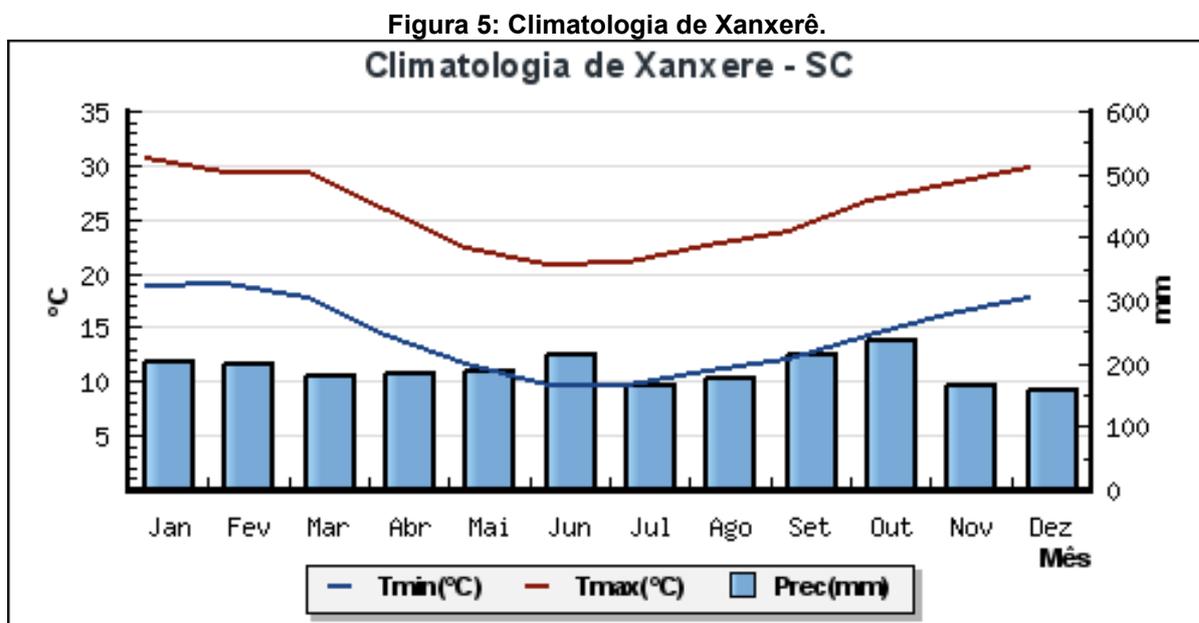
Segundo o sistema de Köppen, o Estado de Santa Catarina se enquadra na zona fundamental temperada ou "C" e no tipo fundamental "Cf" úmido. No Estado este tipo "Cf" se subdivide em duas variedades específicas, sendo elas, Cfa (clima temperado úmido com verão quente) e Cfb (clima temperado úmido com verão temperado).

A variedade "Cfa" se caracteriza por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. A variedade "Cfb" também apresenta chuvas durante todos os meses do ano, tendo a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C.

O município de Xanxerê é caracterizado por um clima temperado e úmido com verões frescos e invernos rigorosos, sendo classificado como um clima "Cfa".

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Figura 5 apresenta a caracterização climatológica do município de Xanxerê, onde se observam as máximas e mínimas de temperatura, assim como a precipitação em todos os meses do ano. A base destes dados é uma média realizada entre os anos de 1961 e 1990.



No Quadro 2 observam-se os dados referentes aos apresentados na Figura 5.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 2: Quadro Climático do Município de Xanxerê.

Mês	Temp. Mínima (°C)	Temp. Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18,9	30,7	202,1
Fevereiro	19	29,3	197,9
Março	17,7	29,3	178,5
Abril	14,2	25,9	182,1
Mai	11,5	22,4	187,4
Junho	9,6	20,7	211,9
Julho	9,6	21	164,5
Agosto	10,9	22,6	176,4
Setembro	12,1	23,9	215,1
Outubro	14,3	26,7	236,1
Novembro	16,2	28,3	164,1
Dezembro	17,8	29,8	158,2

Fonte: INMET

De acordo com os dados apresentados, o clima do município de Xanxerê apresenta temperatura média anual de 20,1°C sendo a média das máximas de 25,9°C e a média das mínimas de 14,3°C. A precipitação anual média do município de Xanxerê é de 189,5 mm/mês.

3.4. VEGETAÇÃO

A região de Xanxerê tem sua cobertura vegetal caracterizada como Floresta Ombrófila Mista, com predominância de erva-mate, canelas, bracatingas, cedros, imbuia, louro, marfim, guajuvira, angico, tarumã e, principalmente, araucárias. (ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO IRANI, 2009).

Esta cobertura vegetal apresentou-se exuberante até o final do século XIX, porém, com a colonização no início do século XX, a vegetação nativa foi gradativamente removida, a extração da madeira passou a ser a principal atividade econômica, juntamente com a extração de erva-mate, servindo como atrativo para a instalação de serrarias. (MATTOS, 2007).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

No histórico do município, observamos a substituição de matas nativas por lavouras de monocultura e reflorestamento exótico, e a falta de conhecimento técnico dos proprietários rurais para o reflorestamento de suas propriedades. Não existem dados registrados sobre a porcentagem de cobertura vegetal nativa existente no município; apenas se tem dados de uso e ocupação do solo da Microbacia do Rio Xanxerê, onde, atualmente, temos 43,43% da microbacia coberta por gramíneas/arbustos, 29,65% coberta por culturas anuais, 18,35% com florestas, 8,51% destinada à área urbana e 0,06% corresponde aos recursos hídricos (AGENDA 21 DE XANXERÊ, 2008).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

4. INFRAESTRUTURA

4.1. PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO

O Plano Diretor é formado por um conjunto de leis e códigos municipais que estabelecem diretrizes para a ocupação da cidade. Ele identifica e analisa as características físicas, as atividades predominantes e as vocações da cidade, os problemas e as potencialidades. É um conjunto de regras básicas que determinam o que pode e o que não pode ser feito em cada porção da cidade. É processo de discussão pública que analisa e avalia a cidade para depois formular a cidade que a sociedade deseja. Desta forma, a prefeitura em conjunto com a sociedade, busca direcionar a forma de crescimento, conforme uma visão de cidade coletivamente construída e tendo como princípios uma melhor qualidade de vida e a preservação dos recursos naturais. O Plano Diretor deve, portanto, ser discutido e aprovado pela Câmara de Vereadores e sancionado pelo prefeito. O resultado, é, em geral, formalizado por meio de Leis Municipais, tais como: Código de Obras, Código Urbanístico e Código de Posturas, expressando o pacto firmado entre a sociedade e os poderes Executivo e Legislativo.

O Plano Diretor de Desenvolvimento de Xanxerê foi instituído principalmente pela Lei Complementar Municipal nº 2915/2006, na qual seu Art. 1º menciona todas as 12 legislações que o compõe, tais como: Lei de Diretrizes de Desenvolvimento, Lei Perímetro Urbano, Código Ambiental, Código de zoneamento de uso e ocupação do solo, Código de posturas, Código de obras, Código Tributário, Lei de hierarquia do sistema viário, entre outras.

4.2. HABITAÇÃO

Os domicílios são classificados como particulares quando destinados a habitação de uma pessoa ou de um grupo de pessoas cujo relacionamento é ditado por laços de parentesco, dependência doméstica ou, ainda, normas de convivência.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

E os domicílios coletivos são assim classificados quando destinados a habitação de pessoas cujo relacionamento se restringe ao cumprimento de normas administrativas.

Os dados existentes relativos ao setor habitacional são os levantados no censo demográfico no ano de 2010. No Quadro 3 estão apresentados estes dados relativos ao número de domicílios do município de Xanxerê.

Quadro 3: Número de Domicílios por Espécie e Situação.

TIPO DE DOMICÍLIO	TOTAL
Particulares ocupados	13.749
Particulares não ocupados	905
Coletivos	29
Domicílios recenseados	14.683

Fonte: IBGE, 2010.

4.3. ENERGIA ELÉTRICA

A Iguazu Energia é a empresa responsável pela distribuição energética no município de Xanxerê. Além de Xanxerê, fornece eletricidade aos municípios de Marema, Xaxim, Lajeado Grande, Entre Rios e Bom Jesus e a algumas unidades consumidoras das cidades de Ipuaçu, Cordilheira Alta e Faxinal dos Guedes, que abrangem uma área de 1.252 km².

A empresa atua há 49 anos e no Quadro 4; Quadro 5 e Quadro 6 serão apresentados alguns dados da área onde ela atua, não sendo possível precisar os dados apenas para o município de Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 4: Consumidores Totais da Iguazu Energia.

Quantidade de Consumidores totais	
Consumidores residenciais	26.972
Consumidores rurais	18.859
Consumidores comerciais	4.235
Consumidores industriais	3.057
Poder público	469
Outros (Iluminação pública, serviço público, consumo próprio)	321
	31

Quadro 5: Redes de Distribuição de Energia.

Redes de Distribuição	
km de redes – 1.707.806,20	
Número de transformadores – 1.760	
Número de postes – 21.726	
Subestação – 1 subestação de chaveamento na cidade de Xanxerê	

Quadro 6: Fornecimento de Energia.

Fornecimento de Energia	
Consumo médio mensal (MWh)	15.000
Distribuição média diária (MWh)	500
Distribuição média anual (MWh)	180.000

4.4. MEIOS DE COMUNICAÇÃO

O município teve o primeiro jornal da região (O Xanxerê – 1882). Atualmente conta com quatro jornais: O Diário, Gazeta Regional, Diário Folha Regional e Folha do Alto Irani. Há dois rádios AM (Rádio Princesa do Oeste e Rádio Difusora) e uma FM (101 FM). Conta ainda com uma emissora de TV, a RIC Record. (AGENDA 21 DE XANXERÊ, 2008)

4.5. SEGURANÇA PÚBLICA

Xanxerê conta com uma Companhia da Polícia Militar, com aproximadamente 65 profissionais. Possui o Corpo de Bombeiros Comunitário, composto por 25

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

profissionais militares e 72 voluntários que atendem ao município, Faxinal dos Guedes e Bom Jesus. A Delegacia Regional e a Delegacia de Comarca, além do Ciretran, compõem a Polícia Civil. Considerando que o município é cortado por uma rodovia federal e duas estaduais, possui um posto da Polícia Rodoviária Federal e é patrulhado pela Polícia Rodoviária Estadual, sediada em Bom Jesus.

Para fazer frente a calamidades, Xanxerê possui uma comissão municipal de Defesa Civil, organizada e estruturada. (AGENDA 21 DE XANXERÊ, 2008)

4.6. TRANSPORTE

A cidade de Xanxerê, não possui portos e aeroportos apenas um aeródromo. Logo, o transporte terrestre é o principal tipo de transporte utilizado. Para obter acesso aos principais portos e aeroportos da região, devem ser percorridas distâncias por via terrestre. O Quadro 7 apresenta as distâncias de Xanxerê aos principais portos e aeroportos de Santa Catarina.

Quadro 7: Distância de Xanxerê aos Principais Portos e Aeroportos de Santa Catarina.

Porto/Cidade	Distância em km	Aeroporto/Cidade	Distância em km
Porto de Imbituba	521	Aeroporto Diomício Freitas - Forquilha	493
Porto de Itajaí	483	Aeroporto Internacional Hercílio Luz - Florianópolis	515
Porto de Laguna	512	Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola - Joinville	477
Porto de Navegantes	483	Aeroporto Ministro Victor Konder - Navegantes	482
Porto de São Francisco do Sul	487	Aeroporto Serafin Enoss Bertaso - Chapecó	55

No Quadro 8 será apresentada a evolução do número de veículos a motor no município de Xanxerê entre os anos de 2004 e 2010.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 8: Evolução do Número de Veículos a Motor.

TIPO	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Automóvel	9.253	9.988	10.558	11.364	12.269	13.276	14.128
Caminhão	948	1.022	1.062	1.074	1.100	1.147	1.193
Caminhão Trator	488	507	527	558	574	619	688
Caminhonete/Camioneta	1.895	2.057	2.213	2.412	2.652	2.883	3.159
Ônibus/Microônibus	141	160	168	186	194	208	220
Motocicleta	1.592	1.902	2.254	2.621	2.979	3.275	3.455
Motoneta	621	825	1.085	1.389	1.541	1.706	1.833
Trator Rodas	0	1	2	2	3	3	5
Utilitário	15	20	35	49	92	112	153
Outros	1.174	1.223	1.254	1.357	1.423	1.580	1.715
Total	16.127	17.705	19.158	21.012	22.827	24.809	26.549

Fonte: SPG e IBGE

De acordo com o

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 8 observa-se um crescimento percentual de 64,6% quanto ao número de veículos no município de Xanxerê entre os anos de 2004 e 2010. Segundo dados do IBGE, a população estimada em 2007 para o município de Xanxerê era de 40.228 habitantes, com média de 1 veículo para cada 1,9 habitantes do município. Já a população do censo de 2010 era de 44.128 habitantes, resultando numa média de 1 veículo para cada 1,7 habitantes.

Esta é uma tendência de crescimento pertinente a muitos municípios brasileiros, pois devido às dificuldades encontradas nos sistemas de transporte público e as facilidades que se tem na compra de um veículo, a solução encontrada pela população no que diz respeito à mobilidade urbana é a aquisição de veículos particulares devido às facilidades atuais para se comprar um veículo.

Com relação ao transporte coletivo, na cidade de Xanxerê atua a empresa Auto Viação Xanxerê que faz os seguintes itinerários: Bagatini, João Winckler, La Salle, Matinho, N. S. de Fátima, Santa Cruz, São Romero, São Jorge e Unoesc.

4.7. SAÚDE

4.7.1. Taxa de Natalidade

A taxa bruta de natalidade representa o número de nascidos vivos, por mil habitantes, na população residente em um determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Em 2002, a taxa bruta de natalidade de Xanxerê foi de 17,9 nascidos vivos por mil habitantes, Quadro 9. Em 2008, esta taxa passou para 14,0 nascidos vivos por mil habitantes, representando no período uma queda de 21,9%. No mesmo período, Santa Catarina apresentou uma queda de 9% e o país apresentou queda de 12% desta taxa, portanto verificou-se uma queda um pouco mais acentuada na taxa municipal.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 9: Taxa Bruta de Natalidade por 1.000 Habitantes.

Ano	Xanxerê	Santa Catarina	Brasil
2002	17,9	15,5	17,5
2003	16,9	14,8	17,2
2004	17,0	15,0	16,9
2005	15,9	14,4	16,5
2006	15,3	14,1	15,8
2007	14,7	13,5	15,3
2008	14,0	14,1	15,4

Fonte: Datasus.

4.7.2. Taxa de Mortalidade Infantil

A taxa de mortalidade infantil é o número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, considerando a população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

Em 2008, a taxa de mortalidade infantil do município era de 10,3 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, enquanto que a média catarinense e brasileira era de respectivamente 11,6 e 15,0 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos, conforme demonstra o Quadro 10.

Quadro 10: Mortalidade Infantil por 1.000 Nascidos Vivos.

Ano	Xanxerê	Santa Catarina	Brasil
2002	21,8	15,3	19,3
2003	16,7	14,1	18,9
2004	18,0	13,6	17,9
2005	17,2	12,6	17,0
2006	8,0	12,6	16,4
2007	21,3	12,8	15,7
2008	10,3	11,6	15,0

Fonte: Datasus.

4.7.3. Esperança de Vida ao Nascer

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Esperança de vida ao nascer é um importante indicador utilizado inclusive pela ONU (Organização das Nações Unidas) e mostra o número médio de anos de vida esperados para um recém-nascido, conforme o padrão de mortalidade existente na população residente, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil e o IBGE, em 2000, a expectativa de vida em Xanxerê era de 73,63 anos. No Quadro 11 é exposta a evolução da esperança de vida ao nascer do município comparativamente à média catarinense e a nacional. Verifica-se um crescimento deste indicador ao longo dos anos.

Quadro 11: Esperança de Vida ao Nascer (em anos).

Ano	Xanxerê	Santa Catarina	Brasil
1991	68,65	70,2	64,7
2000	73,63	73,7	68,6
2008	Não disponível	75,5	73
Evolução 1991/2000	7,30%	5,00%	6,00%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

4.7.4. Taxa de Fecundidade

Segundo o IBGE a taxa de fecundidade total é o número médio de filhos que teria uma mulher de uma coorte hipotética (15 e 49 anos de idade) ao final de seu período reprodutivo. O Quadro 12 apresenta esta taxa para Xanxerê e o Estado de Santa Catarina nos anos de 1991 e 2000.

Quadro 12: Taxa de Fecundidade.

Ano	Xanxerê	Santa Catarina
1991	2,47	2,58
2000	2,45	2,23
Evolução 1991/2000	-0,81%	-13,57%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

4.7.5. Estrutura

Segundo dados do DATASUS apresentados no Quadro 13, referentes ao mês de dezembro de 2009, o sistema de saúde do município de Xanxerê possui o seguinte quadro de funcionários.

Quadro 13: Quadro de Funcionários do Sistema de Saúde.

Recursos Humanos (vínculos) segundo categorias selecionadas Dez/2009					
Categoria	Total	Atende ao SUS	Não atende ao SUS	Prof/1.000 hab	Prof SUS/1.000 hab
Médicos	242	167	75	5,7	4,0
.. Anestesiista	9	5	4	0,2	0,1
.. Cirurgião Geral	11	7	4	0,3	0,2
.. Clínico Geral	51	43	8	1,2	1,0
.. Gineco Obstetra	32	23	9	0,8	0,5
.. Médico de Família	9	9	-	0,2	0,2
.. Pediatra	28	19	9	0,7	0,5
.. Psiquiatra	4	2	2	0,1	0,0
.. Radiologista	7	3	4	0,2	0,1
Cirurgião dentista	73	25	48	1,7	0,6
Enfermeiro	39	38	1	0,9	0,9
Fisioterapeuta	22	15	7	0,5	0,4
Fonoaudiólogo	13	8	5	0,3	0,2
Nutricionista	5	3	2	0,1	0,1
Farmacêutico	21	16	5	0,5	0,4
Assistente social	9	9	-	0,2	0,2
Psicólogo	23	18	5	0,5	0,4
Auxiliar de Enfermagem	34	34	-	0,8	0,8
Técnico de Enfermagem	129	128	1	3,1	3,0

Fonte: DATASUS.

Quanto aos dados apresentados no Quadro 13, pode-se destacar o número de médicos por 1.000 habitantes, cerca de 5,7 para cada 1.000 habitantes. Este é considerado bom em comparação com o Estado de Santa Catarina, que considerando o mesmo período foi de 5,5 profissionais por habitante.

Ressalta-se que isoladamente, o indicador não é suficiente para avaliar a adequação da oferta de médicos. As jornadas de trabalho médico, as especialidades médicas disponíveis, assim como as necessidades da população podem variar de acordo com a região ou município. Por isso, não existe uma concentração ideal de médicos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

No Quadro 14 é apresentado o número de estabelecimentos de saúde segundo o tipo de prestador do serviço.

Quadro 14: Número de Estabelecimentos de Saúde por Tipo de Prestador.

Tipo de Estabelecimento	Público	Filantropico	Privado	Sindicato	Total
Centro de Atenção Psicossocial	1	0	0	0	1
Centro de Saude/Unidade Básica de Saúde	9	0	0	0	9
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	0	1	22	0	23
Consultório Isolado	0	0	89	0	89
Hospital Geral	0	1	0	0	1
Policlínica	0	0	5	0	5
Posto de Saúde	3	0	0	0	3
Secretaria de Saúde	2	0	0	0	2
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	0	0	10	0	10
Unidade Móvel Pré Hospitalar - Urgência/Emergência	1	0	0	0	1
Unidade Móvel Terrestre	1	0	0	0	1
Total	17	2	126	0	145

Fonte: DATASUS, 2010.

Em relação ao número de estabelecimentos do setor de saúde é de se destacar um percentual superior a 86,9% destes como prestadores de serviço particular. Apesar disto, o município possui uma média de 2,3 leitos para cada 1.000 habitantes no Sistema Único de Saúde - SUS, média esta, superior a média estadual (1,8). Considerados os leitos dos prestadores particulares, a média do município de Xanxerê sobe para 3,2 leitos por 1.000 habitantes, enquanto que para o Estado esta média sobe para 2,5 ficando ainda acima da média de Santa Catarina.

No Quadro 15 serão apresentados os dados do orçamento com o sistema de saúde pública no município de Xanxerê entre os anos de 2006 e 2009.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 15: Orçamento Anual para o Sistema de Saúde.

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	169,19	189,56	202,83	288,45
Despesa com recursos próprios por habitante	120,46	132,59	138,52	187,73
Transferências SUS por habitante	48,73	56,62	63,46	100,55
% despesa com pessoal/despesa total	67,9	61,9	60,9	54,0
% despesa com investimentos/despesa total	2,7	9,1	8,0	18,6
% transferências SUS/despesa total com saúde	28,8	29,9	31,3	34,9
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	17,5	17,3	15,5	19,4
% despesa com serv. terceiros - pessoa jurídica /despesa total	17,6	18,5	19,2	8,1
Despesa total com saúde	6.913.579,14	7.625.779,06	8.471.267,80	12.165.082,39
Despesa com recursos próprios	4.922.187,89	5.333.884,75	5.785.490,39	7.917.213,76
Receita de impostos e transferências constitucionais legais	28.104.017,25	30.767.095,11	37.418.432,08	40.740.035,32
Transferências SUS	1.991.391,25	2.277.555,01	2.650.672,68	4.240.395,05
Despesa com pessoal	4.691.218,23	4.720.037,31	5.157.352,69	6.568.805,37

Fonte: SIOPS. Situação da base de dados nacional em 24/05/2010.

No Quadro 15, referente aos gastos do sistema de saúde do município de Xanxerê, pode-se verificar o crescimento ano a ano das despesas para o setor. Isto se deve ao fato do incremento das receitas provenientes de impostos, podendo viabilizar melhorias como o incremento de novas tecnologias, melhora no quadro de funcionários e conseqüentemente no atendimento da população.

4.7.6. Programas de Saúde

Existem vários programas de assistência, na área da saúde para o município de Xanxerê. Os programas mais relevantes são os listados a seguir conforme (AGENDA 21, XX) e dados fornecidos no site da Prefeitura Municipal de Xanxerê:

Programa Estratégia da Saúde da Família: O programa visa à reversão do modelo assistencial vigente, onde predomina o atendimento emergencial ao doente, na maioria das vezes em grandes hospitais. A família passa a ser o objeto de atenção, no ambiente em que vive, permitindo uma compreensão ampliada do processo saúde/doença.

Programa de Agentes Comunitários de Saúde: O Programa é uma importante estratégia do Ministério da Saúde que busca promover a reorientação do modelo assistencial no âmbito do município, a quem compete à prestação da atenção básica à saúde.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Programa Central de Vacinas: Ocorre na Unidade de Saúde da Família Hélio dos Anjos Ortiz, localizado na Rua da Consolação, 343 - Bairro Matinho, onde como o nome já sugere, há a disponibilização das vacinas à população por parte da Prefeitura Municipal de Xanxerê.

Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento: com a finalidade de reduzir a mortalidade infantil e materna. Atende às necessidades da gestante com consultas, exames e ultrassonografia gratuita. Além disso, há um serviço de orientação, através de palestras mensais, durante os nove meses de gravidez, continuando até o primeiro ano de vida do bebê.

Saúde Bucal: atende pacientes com déficit dentário, para posterior confecção de prótese, orientações com palestras (nas escolas, grupos sociais formados) e demonstração correta da escovação dentária, bem como aplicação de flúor (prevenção de cárie). Conta também com uma equipe de Estratégia Saúde da Família Bucal.

Programa Hiperdia: atendimento a diabéticos e hipertensos, com orientações individuais, coletivas e cadastramento dos mesmos ao programa com fornecimento mensal dos medicamentos preconizados pelo programa e também os existentes na Remune (Relação Municipal de Medicamentos).

4.8. EDUCAÇÃO

A partir de dados obtidos no Ministério da Educação e no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, permitiu-se analisar diversos indicadores relacionados à educação do município de Xanxerê.

O Quadro 16 apresenta o número de alunos matriculados por dependência administrativa do município de Xanxerê no período de 2005 a 2009.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 16: Número de Alunos Matriculados por Dependência Administrativa.

Ano	Municipal	Estadual	Federal	Privada	Total
2005	2.368	6.865	-	1530	10.763
2007	2.143	6.486	-	1545	10.174
2009	2.346	6.040	-	1641	10.027
% relativo em 2009	23,40%	60,24%	-	16,37%	100,00%
Evolução no período	-0,93%	-12,02%	-	7,25%	-6,84%

Fonte: IBGE.

Xanxerê possuía um total de 10.027 alunos matriculados, número obtido junto ao IBGE relativo ao ano de 2009. Comparando com dados relativos ao ano de 2005, percebe-se um decréscimo de -6,84% no número total de matrículas no município.

Com relação à oferta destas matrículas, a rede municipal e estadual juntas responde por 84% do número de matriculados no município.

Referente ao número de estabelecimentos de ensino, o Quadro 17 mostra dados de 2005, 2007 e 2009. Fazendo um comparativo, constata-se uma queda de 23,68% no número de estabelecimentos de ensino em Xanxerê passando de 76 para 58 estabelecimentos.

Quadro 17: Número de Estabelecimentos de Ensino.

Ano	Municipal	Estadual	Federal	Privada	Total
2005	31	33	-	12	76
2007	29	32	-	12	73
2009	27	18	-	13	58
% relativo em 2009	46,55%	31,03%	-	22,41%	100,00%
Evolução no período	-12,90%	-45,45%	-	8,33%	-23,68%

Fonte: IBGE.

No Quadro 18 é apresentada a evolução do número de docentes, traçando um comparativo entre 2005 e 2009. Percebe-se aumento de 4,20% no número total de docentes em Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 18: Número de Docentes.

Ano	Municipal	Estadual	Federal	Privada	Total
2005	111	325	-	136	572
2007	143	349	-	153	645
2009	160	287	-	149	596
% relativo em 2009	26,85%	48,15%	-	25,00%	100,00%
Evolução no período	44,14%	-11,69%	-	9,56%	4,20%

Fonte: IBGE.

Através do Quadro 19 pode-se resumir a estrutura referente à área da educação que o município dispõe (ano de 2009), conforme a modalidade de ensino.

Quadro 19: Resumo da Estrutura Educacional do Município.

Ano 2009	Matrículas	Docentes	Escolas
Ensino Pré-Escolar	1224	93	23
Ensino Fundamental	6.506	369	28
Ensino Médio	2.297	134	7

Fonte: IBGE, 2009.

4.8.1. Indicadores de Atendimento Educacional e Nível Educacional da Criança e da População Adulta

Estão apresentados a seguir os indicadores de atendimento educacional à criança, que demonstra a evolução do município no atendimento educacional infantil; e do nível educacional da população adulta, o qual identifica o nível de educação da população adulta acima de 25 anos de idade sobre os seguintes aspectos: índice de analfabetismo e anos de estudo.

Durante a década de 90, Xanxerê obteve melhoria no desempenho frente a diversos indicadores de atendimento à educação de crianças e adultos. Ressalta-se, neste sentido, a redução das taxas de analfabetismo e a melhoria dos índices de acesso da população das diferentes faixas etárias às diversas modalidades de ensino, como mostram os Quadros 20 e 21.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 20: Indicadores de Atendimento Educacional a Criança (1991/2000).

Indicador	Ano 1991	Ano 2000	Evolução do indicador 1991/2000
% de crianças de 5 a 6 anos na escola	79,50%	79,50%	0,00%
% de crianças de 7 a 14 anos na escola	83,20%	96,60%	16,10%
% de crianças de 7 a 14 anos com acesso ao curso fundamental	82,30%	94,80%	15,10%
% de crianças de 7 a 14 anos com mais de um ano de atraso escolar	24,80%	11,40%	-54,10%
% de crianças de 7 a 14 anos analfabetas	10,50%	3,40%	-67,80%
% de crianças de 10 a 14 anos na escola	82,80%	95,80%	15,70%
% de crianças de 10 a 14 anos com mais de um ano de atraso escolar	34,20%	16,30%	-52,20%
% de crianças de 10 a 14 anos com menos de quatro anos de estudo	44,20%	27,40%	-38,10%
% de crianças de 10 a 14 anos analfabetas	4,00%	1,30%	-67,50%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Quadro 21: Nível Educacional da População Adulta (25 anos ou mais).

Indicador	Ano 1991	Ano 2000	Evolução do indicador 1991/2000
Média de anos de estudo das pessoas de 25 anos ou mais de idade	5,1	5,9	15,00%
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais analfabetas	15,60%	9,80%	-37,10%
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais com menos de quatro anos de estudo	31,70%	25,70%	-19,10%
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais com menos de oito anos de estudo	72,60%	64,40%	-11,20%
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais de idade com doze anos ou mais de estudo	6,20%	8,00%	29,10%
Percentual de pessoas de 25 anos ou mais frequentando curso superior	1,00%	2,00%	98,10%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

4.8.2. Índice de Educação Básica - IDEB

O IDEB é calculado a partir de dois componentes: taxa de rendimento escolar (aprovação) e médias de desempenho nos exames padronizados aplicados pelo INEP. Este índice permite traçar metas de qualidade educacional para a educação.

Em 2011, a média do IDEB alcançada pela rede pública do município foi de 5,7 para os anos iniciais do ensino fundamental e 4,6 para os anos finais, como mostra o Quadro 22. Para 2011, a meta projetada era de, respectivamente, 5,2 e 4,7 para os anos iniciais e finais do ensino fundamental.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 22: IDEB - Índice de Educação Básica.

Ensino Fundamental	IDEB Observado		
	2007	2009	2011
Anos Iniciais	4,5	5,1	5,7
Anos Finais	4,2	4,4	4,6

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

5. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

5.1. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para as diversas regiões, podendo ser aplicadas entre países, estados e municípios.

É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente do bem-estar infantil. O índice varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) até 1 (desenvolvimento humano total), sendo classificados da seguinte forma: quando o IDH está entre 0 e 0,499, este é considerado baixo; quando o IDH está entre 0,500 e 0,799, é considerado médio; quando o IDH está entre 0,800 e 1, é considerado alto.

O IDH pode ser realizado somente com os seus quesitos de comparação, ou seja, envolvendo as questões de renda, longevidade e educação e através de uma média aritmética simples desses quesitos é obtido o valor municipal.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD disponibiliza, como base de dados mais recente, o Atlas do Desenvolvimento Humano de 2003, que tem compilado os dados dos Censos de 1991 e 2000 do IBGE. Ainda para o ano de 2013, é esperado o lançamento do Atlas 2013, onde os dados estarão atualizados com o Censo de 2010 do IBGE.

No Quadro 23 serão apresentados os dados que serviram de base para o cálculo do IDH do município de Xanxerê, que apesar de antigos, são os mais atualizados.

Quadro 23: Base de Dados para Cálculo do IDH.

Município	Taxa de alfabetização	Taxa de alfabetização	Esperança de vida ao nascer	Esperança de vida ao nascer	Renda per Capita (R\$ de 2000)	Renda per Capita (R\$ de 2000)
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Xanxerê	87,39	91,76	68,65	73,63	200,46	285,97

Fonte: Secretaria de Planejamento de SC – SPG.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Foram obtidos com a Secretaria de Planejamento do Estado – SPG, os dados de IDH referentes aos anos de 1991 e 2000. Estes dados são apresentados no Quadro 24, onde pode ser realizada uma comparação do IDH municipal com o estadual, assim como com o IDH nacional.

Quadro 24: Caracterização Socioeconômica.

Local	IDHM	IDHM	IDHM-Renda	IDHM-Renda	IDHM-Longevidade	IDHM-Longevidade	IDHM-Educação	IDHM-Educação
Ano	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Brasil	0,696	0,766	0,681	0,723	0,662	0,727	0,745	0,849
SC	0,748	0,822	0,682	0,75	0,753	0,811	0,808	0,906
Xanxerê	0,724	0,815	0,658	0,717	0,727	0,811	0,786	0,918

Fonte: Secretaria de Planejamento de SC – SPG.

De acordo com a SPG, o IDH de Xanxerê no ano de 2000 era de 0,815, o que caracteriza o município com um índice de desenvolvimento humano de nível alto. Porém, é de se destacar a classificação do município para com o Estado e a União, como mostrado no Quadro 24, onde o IDH de Xanxerê fica abaixo da média estadual estando na 70ª colocação, e acima da média nacional.

5.2. ÍNDICES DE DESIGUALDADE

5.2.1. Índice de L de Theil

Este índice mede a desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. É o logaritmo da razão entre as médias aritmética e geométrica das rendas individuais.

O índice pode ser nulo, quando não existir desigualdade de renda entre os indivíduos e tendente ao infinito quando a desigualdade tender ao máximo. Para seu cálculo, excluem-se do universo os indivíduos com renda domiciliar per capita nula.

Para o município de Xanxerê o Índice de L de Theil é apresentado no Quadro 25.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 25: Índice de L de Theil.

Localidade	Índice L de Theil (1991)	Índice L de Theil (2000)
Santa Catarina	0,54	0,55
Xanxerê	0,53	0,52

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

5.2.2. Índice de Gini

O índice de Gini mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita.

Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).

Para o município de Xanxerê o Índice de Gini é apresentado no Quadro 26.

Quadro 26: Índice de Gini.

Localidade	Índice de Gini (1991)	Índice de Gini (2000)
Santa Catarina	0,55	0,56
Xanxerê	0,55	0,55

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

5.3. MOVIMENTAÇÃO ECONÔMICA

Estão apresentados no Quadro 27, os valores correspondentes ao setor de movimentação econômica do município de Xanxerê.

Quadro 27: Movimentação Econômica.

Setor	2006		2007		2008	
	Valor Adicionado (R\$ x 1.000,00)	Participação (%)	Valor Adicionado (R\$ x 1.000,00)	Participação (%)	Valor Adicionado (R\$ x 1.000,00)	Participação (%)
Agropecuária	41.087	7,58	54.000	8,52	66.340	8,32
Indústria	134.587	24,82	188.810	29,78	248.489	31,15
Serviços	366.674	67,61	391.250	61,71	482.823	60,53

Fonte: Secretaria de Planejamento de SC - SPG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Conforme o Quadro 27 percebe-se que em Xanxerê grande parte da economia está representada pelo setor de serviços, com uma participação de mais de 60% para o ano de 2008, este número mantém uma tendência estável ao longo do período analisado.

A base da economia está constituída no setor primário, principalmente no plantio de milho, soja, feijão e trigo. Também se destacam a criação de aves, suínos, bovinos e ovinos e a apicultura, considerada fonte expressiva de renda do município. Isso favorece o surgimento de pequenas indústrias e empresas prestadoras de serviços, que resulta em elevados níveis de produtividade. Pode-se dizer que Xanxerê é dos municípios mais desenvolvidos do Oeste catarinense e o segundo maior produtor de gado de corte do Estado.

Nos Quadro 28 e Quadro 29 estão apresentados os dados referentes a agropecuária de Xanxerê.

Quadro 28: Lavoura Permanente.

Produto	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)	Valor (x R\$1.000,00)
Erva-mate	300	2.400	8,00	564
Figo	3	15	5,00	37
Laranja	20	200	10,00	50
Pêssego	20	180	9,00	270
Uva	27	270	10,00	270

Fonte: IBGE, 2011.

Quadro 29: Lavoura Temporária.

Produto	Área Colhida (ha)	Produção (t)	Rendimento (t/ha)	Valor (x R\$1.000,00)
Batata Inglesa	20	420	21,00	420
Cana-de-açúcar	20	900	45,00	90
Feijão	1.000	1.650	3,30	1.511
Fumo	28	45	1,61	258
Mandioca	38	570	15,00	228
Melância	6	60	10,00	15
Milho	2.500	22.500	9,00	9.382
Soja	11.800	41.300	3,50	29.595
Trigo	2.500	7.500	3,00	2.872

Fonte: IBGE, 2011.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

No Quadro 30 serão apresentados os dados referentes ao setor de pecuária do município de Xanxerê, destacando-se a população de bovinos suínos e aves.

Quadro 30: Dados da Pecuária.

Produto	Unidade	Total
Bovinos	Cabeças	21.666
Eqüinos	Cabeças	632
Bubalinos	Cabeças	20
Asininos	Cabeças	11
Muares	Cabeças	7
Suínos	Cabeças	101.038
Caprinos	Cabeças	641
Ovinos	Cabeças	3.468
Galinhas/Frangos	Cabeças	2.348.923
Codornas	Cabeças	1800
Coelhos	Cabeças	500
Vacas Ordenhadas	Cabeças	5.476
Ovinos Tosquiados	Cabeças	350
Leite de vaca	Mil Litros	13.361
Ovos de Galinha	Mil Dúzias	11.896
Ovos de Codorna	Mil Dúzias	12
Mel	kg	5.500
Lã	kg	650

Fonte: IBGE, 2011.

5.3.1. Instituições Financeiras

Com relação às instituições financeiras em Xanxerê existem 7 agências, a movimentação financeira nestas agências está apresentada no Quadro 31.

Quadro 31: Instituições Financeiras.

Tipo de Operação	R\$
Operações de Crédito	253.739.689
Depósitos à vista - governo	1.576.088
Depósitos à vista - privado	43.563.895
Poupança	121.352.599
Depósitos a prazo	104.228.076
Obrigações por Recebimento	112.820

Fonte: IBGE, 2010.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

5.4. PRODUTO INTERNO BRUTO - PIB

O Produto Interno Bruto per capita indica o nível médio de renda da população em um país ou território, e sua variação é uma medida do ritmo do crescimento econômico daquela região. É definido pela razão entre o Produto Interno Bruto - PIB e a população residente.

O crescimento da produção de bens e serviços é uma informação básica do comportamento de uma economia. O PIB per capita, por sua definição, resulta num sinalizador do estágio de desenvolvimento econômico de uma região. A análise da sua variação ao longo do tempo faz revelações do desempenho daquela economia.

Habitualmente, o PIB per capita é utilizado como indicador-síntese do nível de desenvolvimento de um país, ainda que insuficiente para expressar, por si só, o grau de bem-estar da população, especialmente em circunstâncias nas quais esteja ocorrendo forte desigualdade na distribuição da renda.

No Quadro 32, será apresentada a evolução dos valores correspondentes ao Produto Interno Bruto (PIB) e o PIB Per Capita do município de Xanxerê.

Quadro 32: Evolução do Produto Interno Bruto.

PIB Total	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	(mil reais)						
Total	395.743	475.838	579.499	592.879	599.294	700.574	882.528
Per Capita	10.209	12.112	14.556	14.697	14.666	17.415	21.130

Fonte: Secretaria de Planejamento de SC - SPG

O município de Xanxerê vem apresentando um contínuo crescimento do seu produto interno bruto, no que se refere às diferenças entre os anos de 2002 e 2008 houve um aumento de cerca de 123%, este crescimento está acima do crescimento do PIB do Estado de Santa Catarina que cresceu em torno de 120% no mesmo período analisado.

Ressalta-se a representatividade de 0,716% do PIB de Xanxerê referente ao PIB Estadual. A posição ocupada pelo PIB per capita de Xanxerê é a 46ª entre os

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

municípios de Santa Catarina. Já o PIB total de Xanxerê é o 24º dentre os municípios catarinenses.

5.5. FINANÇAS PÚBLICAS

No Quadro 33 serão apresentados os gastos públicos da Prefeitura Municipal de Xanxerê relativo ao ano de 2007.

Quadro 33: Finanças Públicas da Prefeitura Municipal de Xanxerê.

Setor	Despesa (R\$)	Setor	Despesa (R\$)
Legislativa	1.047.398,72	Urbanismo	6.837.474,42
Judiciária		Habitação	19.500,00
Essencial à Justiça		Saneamento	47.691,00
Administração	4.425.607,38	Gestão Ambiental	186.926,62
Defesa Nacional		Ciência e Tecnologia	
Segurança Pública	380.609,51	Agricultura	1.228.649,74
Relações Exteriores		Organização Agrária	
Assistência Social	2.375.874,89	Indústria	269.579,92
Previdência Social		Comércio e Serviços	6.750,00
Saúde	7.814.289,00	Comunicações	
Trabalho		Energia	
Educação	8.257.431,69	Transporte	2.676.967,44
Cultura	114.606,64	Desporto e Lazer	906.843,01
Direitos da Cidadania		Encargos Especiais	2.368.364,55
TOTAL DA DESPESA REALIZADA		38.964.565	

Fonte: Secretaria de Planejamento de SC - SPG

Analisando o quadro de finanças públicas, observa-se que cerca de 41,2% das despesas municipais são destinadas aos setores da educação e saúde.

Com relação ao setor de Saneamento, como o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem receber recursos da CASAN, atual operadora dos sistemas e o setor de resíduos sólidos é de responsabilidade de empresa privada fica destinado apenas 0,12% a drenagem urbana. Ressalta-se, contudo, a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

importância de ser investida uma maior fatia das arrecadações no setor, visto que um investimento grande nesta área acarreta em melhorias de vida da população.

5.6. PORCENTAGEM DE RENDA APROPRIADA POR EXTRATO DA POPULAÇÃO

O Quadro 34 mostra a porcentagem de renda apropriada por extrato da população para o município de Xanxerê.

Quadro 34: Porcentagem de Renda Apropriada por Extrato da População.

Percentual da renda apropriada	pelos 10% mais ricos da população	pelos 20% mais pobres da população	pelos 20% mais ricos da população	pelos 40% mais pobres da população	pelos 60% mais pobres da população	pelos 80% mais pobres da população
1991	43,59	3,47	55,46	12,53	21,54	40,21
2000	44,05	2,95	57,22	10,2	21,84	40,3

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

6. CARACTERIZAÇÃO SANITÁRIA E EPIDEMIOLÓGICA

6.1. INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores podem ser definidos como índices estatísticos que refletem uma determinada situação num dado momento, sua abrangência depende da finalidade para qual se deseja executar a medição / diagnóstico.

Os indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado, ou seja, como se encontra um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Podem ser empregados para avaliar políticas públicas, ou para comunicar idéias entre gestores e o público em geral, de forma direta e simples.

Em síntese, os indicadores são abstrações simplificadas de modelos e contribuem para a percepção dos progressos alcançados visando despertar a consciência da população.

Os indicadores ambientais procuram denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que este se encontra de uma condição de desenvolvimento sustentável.

Como indicadores ambientais voltados para os recursos hídricos são utilizados os índices de qualidade das águas. Destacam-se os parâmetros de teor de oxigênio dissolvido, demanda biológica de oxigênio, teor de nitrogênio e de fósforo, além dos diferentes índices de qualidade de água, estabelecidos de acordo com os interesses dos seus proponentes.

Como indicadores ambientais, também devem ser apontados os graus de cobertura de serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e coleta e tratamento dos resíduos sólidos, podendo ser interpretado como as condições de saneamento existentes.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

6.1.1. Cobertura do Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário

Este indicador é composto pela parcela da população com acesso adequado ao abastecimento de água e correta destinação e tratamento de esgoto sanitário. Por se tratar do objeto da parte referente aos Sistemas de Água e Esgotamento Sanitário, este item será trabalhado de forma detalhada posteriormente no presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

6.1.2. Cobertura da Coleta e Tratamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Informações sobre a quantidade de resíduos sólidos domiciliares produzida e a quantidade coletada são de extrema relevância, fornecendo um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do ambiente, pois resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados acarretam a proliferação de vetores de doenças e, ainda, podem contaminar, o solo e corpos d'água.

O índice de coleta de resíduos expressa à parcela da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo doméstico) em um determinado território.

Considera-se um destino adequado dos resíduos sólidos domiciliares a sua disposição final em aterros sanitários; sua destinação a estações de triagem, reciclagem e compostagem; e sua incineração através de equipamentos e procedimentos próprios para este fim.

Por destino final inadequado compreende-se seu lançamento, em bruto, em vazadouros a céu aberto, vazadouros em áreas alagadas, locais não fixos e outros destinos, como a queima a céu aberto sem nenhum tipo de equipamento. A disposição dos resíduos em aterros controlados também é considerada inadequada, principalmente pelo potencial poluidor representado pelo chorume que não é controlado neste tipo de destino.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Por se tratar do objeto da parte referente ao Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, este item será trabalhado de forma detalhada posteriormente no presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

6.1.3. Cobertura do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Este índice demonstra a parcela da população que é atendida por sistemas de manejo e drenagem das águas pluviais urbanas. Por se tratar do objeto da parte referente aos Sistemas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, este item será trabalhado de forma detalhada posteriormente no presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

6.2. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Os indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância ambiental em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental. A seguir serão apresentados os principais indicadores epidemiológicos de interesse no presente trabalho.

6.2.1. Mortalidade

A taxa de mortalidade ou coeficiente de mortalidade é o dado demográfico do número de óbitos para cada mil habitantes, em uma dada região em um período de um ano. A taxa de mortalidade pode ser tida como um forte indicador social, já que, quanto piores as condições de vida, maior a taxa de mortalidade e menor a esperança de vida. No entanto, pode ser fortemente afetada pela longevidade da população, perdendo a sensibilidade para acompanhamento demográfico.

A taxa de mortalidade infantil indica o risco de morte infantil através da frequência de óbitos de menores de um ano de idade na população de nascidos vivos. Este

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

indicador utiliza informações sobre o número de óbitos de crianças menores de um ano de idade, em um determinado ano, e o conjunto de nascidos vivos, relativos ao mesmo ano civil.

Pode-se relacionar a taxa de mortalidade infantil com a renda familiar, ao tamanho da família, a educação das mães, a nutrição e a disponibilidade de saneamento básico. Este indicador também contribui para uma avaliação da disponibilidade e acesso aos serviços e recursos relacionados à saúde, especialmente ao pré-natal e seu acompanhamento.

O Quadro 35 apresenta os dados relativos ao total de óbitos indiferentemente de sua faixa etária e o total de óbitos infantis no município de Xanxerê. Ressalta-se que a taxa de mortalidade infantil é um índice bastante significativo pois têm forte correlação com as condições de vida em geral.

Quadro 35: Total de óbitos no Município de Xanxerê.

Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	196	200	217	222	193	210	204
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	5,1	5,1	5,5	5,5	4,7	5,1	4,9
% óbitos por causas mal definidas	-	1,0	1,8	1,4	3,1	5,7	5,4
Total de óbitos infantis	15	11	12	11	5	13	6
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	1	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	7,7	5,5	5,5	5,0	2,6	6,2	2,9
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	9,1	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	21,8	16,7	18,0	17,2	8,0	21,3	10,3
* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional							
**considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC							
Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.							
Nota: Dados de 2008 são preliminares.							

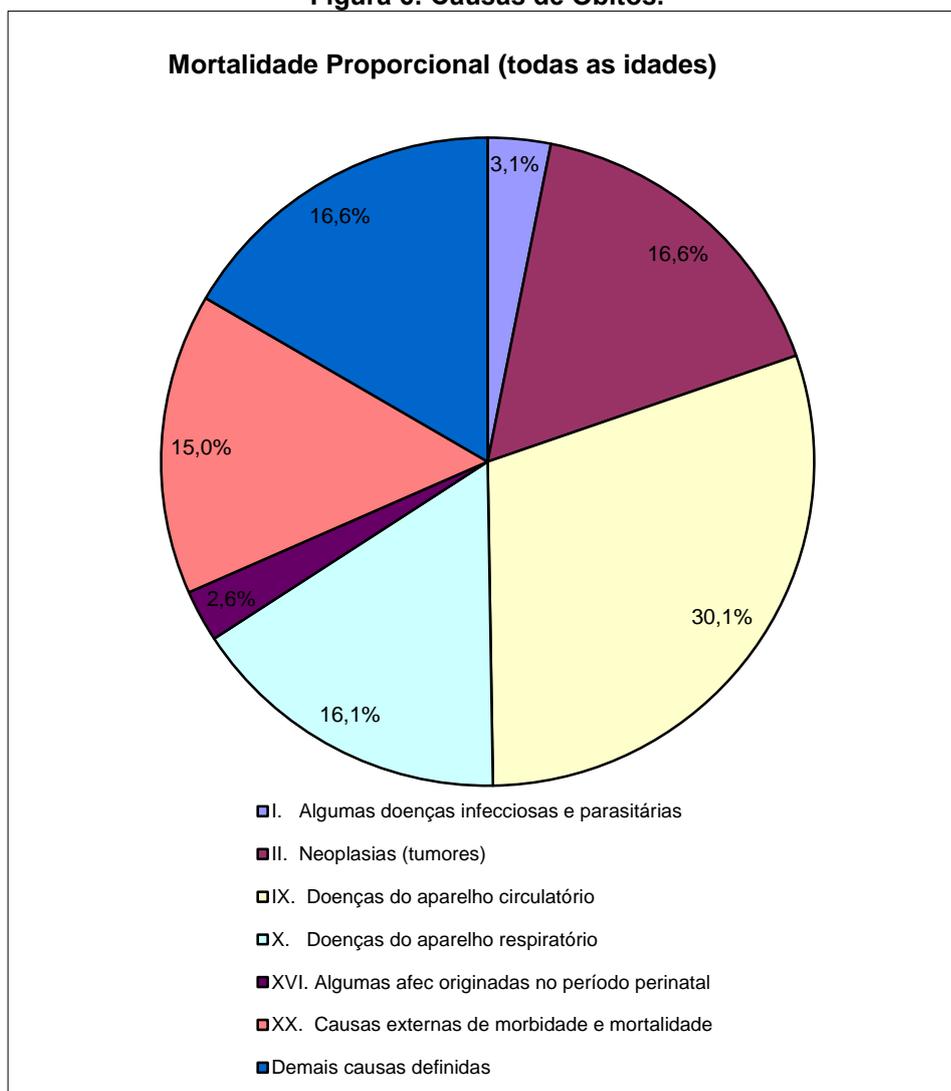
Fonte: DATASUS.

Analisando o Quadro 35 é possível perceber uma estagnação no índice de mortalidade infantil entre os anos de 2002 e 2007, exceto para o ano de 2006 identificando que não houveram grandes ações para que este indicador fosse diminuído. No entanto, para o ano de 2008 (dado preliminar) obteve uma melhora de aproximadamente 50%.. Comparando com o Índice Estadual para o ano de 2008 que é de 11,6, percebe-se que o município está com um índice um pouco abaixo da média Estadual.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Apresenta-se na Figura 6 percentuais do município de Xanxerê referentes a causas de óbitos, sendo que nas fontes de pesquisa consultadas (Caderno de Informações de Saúde/ DATASUS) não foi possível identificar a mortalidade com relação as doenças de veiculação hídrica.

Figura 6: Causas de Óbitos.



Fonte: DATASUS

6.2.2. Cobertura Vacinal

O município de Xanxerê apresenta uma cobertura vacinal para menores de um ano de idade e por tipo imunobiológico, que pode ser visualizada no Quadro 36.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 36: Cobertura Vacinal por Tipo Imunobiológico.

Cobertura Vacinal (%) por Tipo de Imunobiológico										
Menores de 1 ano										
Imunobiológicos	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BCG (BCG)	118,9	96,2	95,6	95,7	102,7	96,3	101,3	104,1	99,0	107,2
Contra Febre Amarela (FA)	1,9	0,6	1,3	0,2	1,1	0,6	1,0	0,7	1,7	1,5
Contra Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	104,8	82,6	29,1	0,8	-	1,4	1,6	1,2	4,6	7,9
Contra Hepatite B (HB)	82,3	66,3	73,8	102,7	96,1	94,4	98,2	103,3	101,4	105,8
Contra Influenza (Campanha) (INF)	49,8	58,1	64,9	69,3	71,6	77,5	78,6	62,0	62,6	66,3
Contra Sarampo	112,7	92,1	80,6	-	-	-	-	-	-	-
Dupla Viral (SR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oral Contra Poliomielite (VOP)	97,7	82,9	86,2	91,6	97,3	95,6	98,9	101,0	99,5	98,1
Oral Contra Poliomielite (Campanha 1ª etapa) (VOP)	100,4	136,9	92,9	95,3	94,6	93,4	92,4	103,8	99,8	102,5
Oral Contra Poliomielite (Campanha 2ª etapa) (VOP)	97,1	97,5	94,1	95,8	96,9	90,8	89,4	99,6	91,0	98,6
Oral de Rotavírus Humano (RR)	-	-	-	-	-	-	62,8	92,6	94,5	99,5
Tetravalente (DTP/Hib) (TETRA)	-	-	57,6	90,0	96,6	96,4	99,2	100,8	100,5	100,0
Tríplice Bacteriana (DTP)	99,7	82,3	30,0	0,2	-	-	-	-	-	-
Tríplice Viral (SCR)	93,1	87,4	88,7	123,9	85,5	89,2	98,1	97,9	93,0	97,9
Tríplice Viral (campanha) (SCR)	-	-	-	-	16,3	-	-	-	-	-
Totais das vacinas contra tuberculose	-	-	-	-	-	-	101,3	104,1	99,0	107,2
Totais das vacinas contra hepatite B	-	-	-	-	-	-	98,2	103,3	101,4	105,8
Totais das vacinas contra poliomielite	-	-	-	-	-	-	98,9	101,0	99,5	98,1
Totais das vacinas Tetra + Penta + Hexavalente	-	-	-	-	-	-	99,2	100,8	100,5	100,0
Totais das vacinas contra sarampo e rubéola	-	-	-	-	-	-	98,1	97,9	93,0	97,9
Totais das vacinas contra difteria e tétano	-	-	-	-	-	-	99,2	100,8	100,5	100,0

Fonte: SI/PNI. Situação da base de dados nacional em 25/03/2010.

Fonte: DATASUS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

6.2.3. Morbidade

Em epidemiologia, quando se fala em morbidade, pensa-se nos indivíduos de um determinado território (país, estado, município, distrito municipal, bairro) que adoeceram num dado intervalo do tempo neste território e/ou que passaram por internações.

O Quadro 37 apresenta os resultados para o município de Xanxerê. A categoria de classificação de destaque nesta ocasião são as internações por doenças infecciosas parasitárias, pois muitas doenças parasitárias são decorrentes da falta de saneamento básico.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 37: Distribuição Percentual das Internações por Grupo e Faixa Etária.

Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária - CID10

(por local de residência)

2009

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	5,3	12,4	12,5	1,0	0,9	1,7	4,8	4,6	5,3	3,4
II. Neoplasias (tumores)	-	-	1,3	3,0	-	5,3	13,3	6,5	6,7	5,3
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	2,3	1,7	1,3	-	-	0,2	0,3	-	-	0,4
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1,2	5,0	-	2,0	0,9	0,9	2,8	2,7	2,4	1,6
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	0,4	3,7	2,3	0,3	0,8	2,1
VI. Doenças do sistema nervoso	4,7	-	-	4,0	-	1,5	1,1	1,1	0,8	1,5
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	-	1,0	-	0,1	0,3	0,5	0,6	0,2
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	0,8	-	1,0	-	0,2	-	-	-	0,2
IX. Doenças do aparelho circulatório	1,2	0,8	-	1,0	0,9	5,3	26,6	37,1	36,1	11,3
X. Doenças do aparelho respiratório	32,2	52,9	26,3	10,9	2,2	5,5	17,8	19,4	20,5	13,3
XI. Doenças do aparelho digestivo	0,6	6,6	8,8	12,9	8,0	9,8	10,8	7,3	7,3	8,8
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	0,8	5,0	1,0	0,4	1,6	0,6	1,3	1,2	1,3
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	1,3	1,0	0,4	3,0	2,8	1,3	1,4	2,1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1,2	1,7	8,8	1,0	7,1	8,5	5,7	5,4	5,3	6,6
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	9,9	54,7	30,7	-	-	-	19,6
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	45,0	-	-	-	-	0,1	-	-	-	2,9
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	5,3	3,3	3,8	5,0	-	0,3	0,6	-	0,2	1,0
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	-	-	1,3	-	0,4	0,4	0,3	1,1	0,8	0,4
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	1,2	12,4	28,8	45,5	23,6	20,4	9,6	11,6	10,5	17,7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	1,7	1,3	-	-	0,8	0,3	-	-	0,5
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100,0									

Fonte: DATASUS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

B – ESTUDO POPULACIONAL

1. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

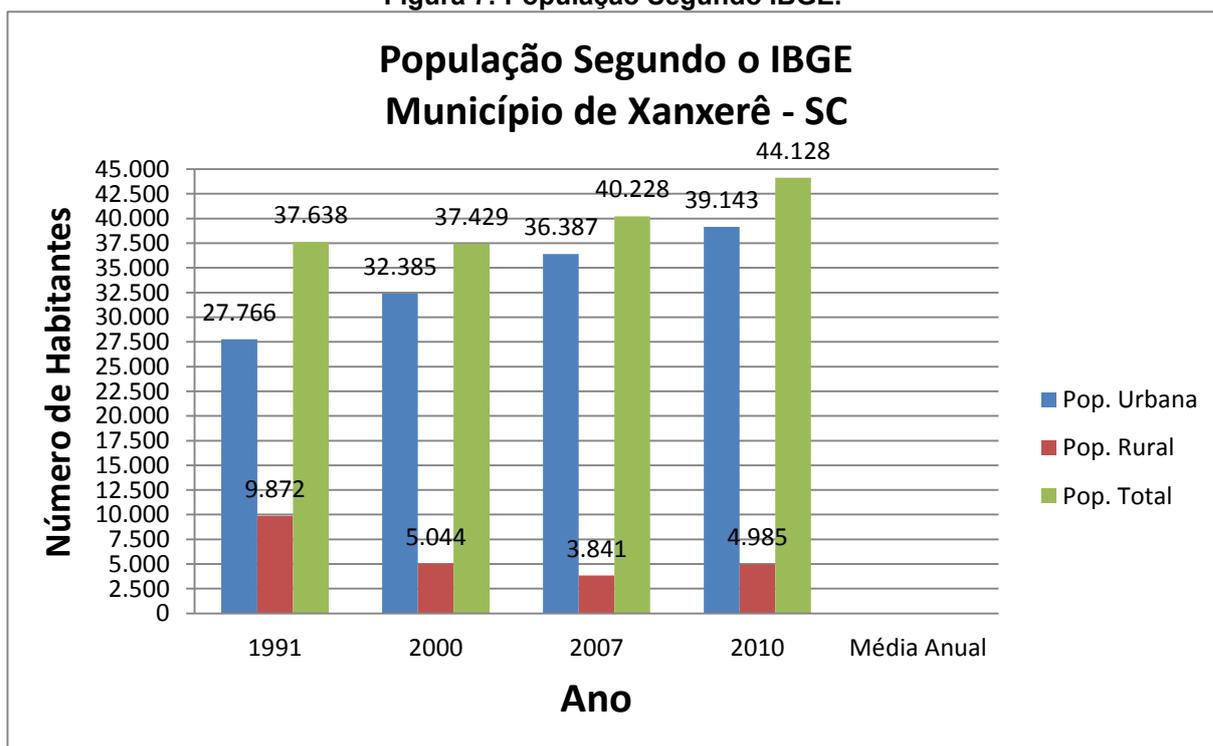
1.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE

Para obtenção dos dados-base populacionais do município de Xanxerê / SC, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, estando os valores obtidos apresentados no Quadro 38 e uma representação gráfica na Figura 7.

Quadro 38: População Segundo IBGE.

Ano	Pop. Urbana (hab)	Taxa Crescimento Anual (%)	Pop. Rural (hab)	Taxa Crescimento Anual (%)	Pop. Total (hab)	Taxa de Crescimento Anual (%)
1991	27.766	-	9.872	-	37.638	-
2000	32.385	1,848	5.044	-5,434	37.429	-0,062
2007	36.387	1,765	3.841	-3,407	40.228	1,068
2010	39.143	2,525	4.985	9,928	44.128	3,232
Média Anual		2,157		-2,605		0,908

Figura 7: População Segundo IBGE.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Analisando os dados apresentados no Quadro 38, tem-se que para o ano de 2010 a população urbana de Xanxerê era de 39.143 habitantes e a população do meio rural era de 4.985 habitantes, portanto a grande maioria da população reside em área urbana correspondendo ao percentual de 88,7% contra 11,3% residente em área rural.

Entre os censos de 2000 e 2010 houve a contagem de 2007 em que a população de Xanxerê foi estimada pelo IBGE. Com relação à população rural entre 2000 e 2007 houve uma queda de 3,407% ao ano e entre 2007 e 2010 constatou-se uma taxa de crescimento de 9,928% ao ano, configurando um conflito entre estas informações.

Comparando o quadro populacional de 1991 com os números de 2000, percebe-se que houve pequena diminuição no total populacional do município (-209 habitantes), isto se deve a emancipação político-administrativa do município de Ipuçu-SC, o qual foi fundado em 1992, justificando em parte o quadro apresentado.

No geral, entre 1991 e 2010, a população de Xanxerê apresentou crescimento de 0,908% ao ano.

1.1.1. Pirâmide Etária

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma pirâmide etária é definida como a representação gráfica da distribuição de uma população, segundo idade e sexo. A forma geral da pirâmide indica a tendência demográfica do país, estado ou cidade e permite compará-la no tempo e no espaço. É uma forma gráfica de avaliar uma determinada população e o seu nível desenvolvimento.

A análise de uma pirâmide etária e seus indicadores ajuda a definir a situação socioeconômica em que determinada localidade insere-se. Os indicadores analisados serão discutidos a seguir:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- **Razão de Masculinidade (RM)**

É o quociente entre os efetivos populacionais do sexo feminino e os do sexo masculino:

$$RM = \frac{H}{M} \times 100$$

Onde: H = número de homens e M = número de mulheres.

- **Índice de Envelhecimento (IE)**

É o quociente entre a população idosa e a população jovem:

$$IE = \frac{\text{população} \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população} \leq 14 \text{ anos, na área e ano}}$$

- **Razão de Dependência (RD)**

É a relação entre a população jovem e idosa, e a população em idade ativa. Pode ser dividida em Razão de Dependência Total (RDT), Razão de Dependência Idosa (RDI) e Razão de Dependência Juvenil (RDJ):

$$RDT = \frac{\text{população} \leq 14 \text{ anos} + \text{população} \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

$$RDI = \frac{\text{população} \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

$$RDJ = \frac{\text{população} \leq 14 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

O Quadro 39 mostra os dados da população por faixa etária, a partir destes dados obteve-se o valor dos indicadores citados e a pirâmide etária para Xanxerê (Figura 8).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

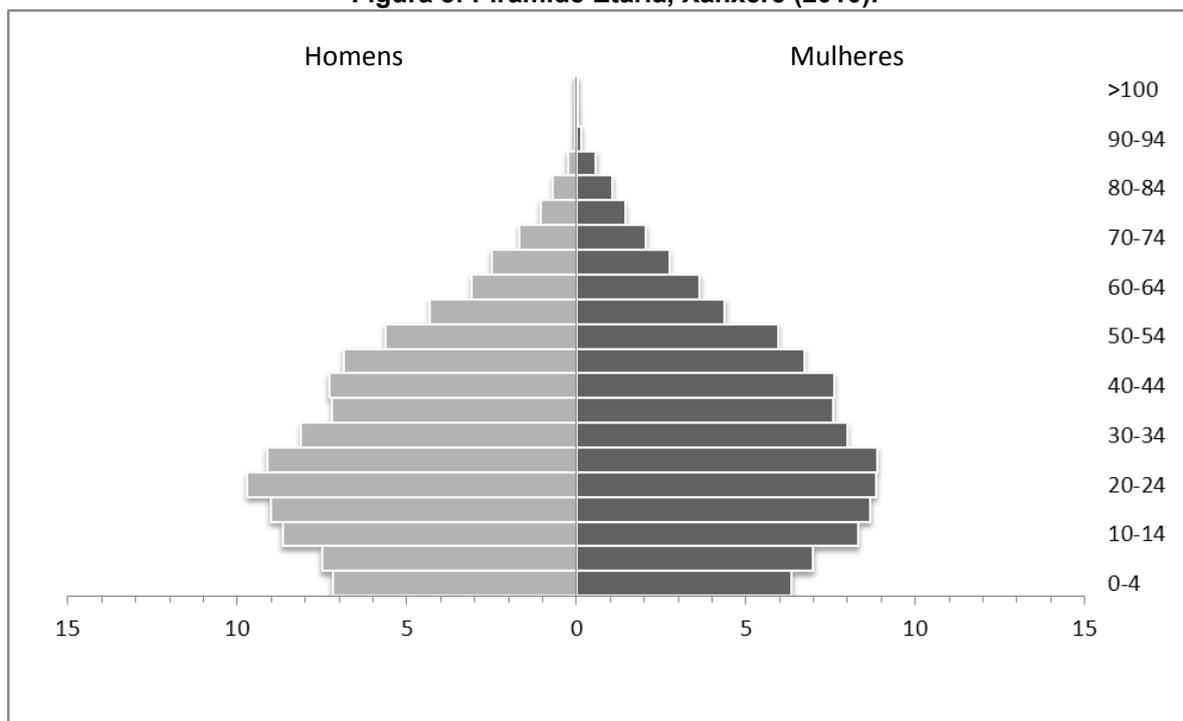
Quadro 39: Dados Populacionais por Faixa Etária, Xanxerê (2010).

Faixa Etária	QUANTIDADE			PORCENTAGEM		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
0 a 4	1.553	1.432	2.985	7,20%	6,35%	6,76%
5 a 9	1.621	1.575	3.196	7,51%	6,99%	7,24%
10 a 14	1.871	1.874	3.745	8,67%	8,31%	8,49%
15 a 19	1.948	1.955	3.903	9,03%	8,67%	8,84%
20 a 24	2.095	1.994	4.089	9,71%	8,84%	9,27%
25 a 29	1.968	2.003	3.971	9,12%	8,88%	9,00%
30 a 34	1.753	1.801	3.554	8,12%	7,99%	8,05%
35 a 39	1.555	1.711	3.266	7,21%	7,59%	7,40%
40 a 44	1.575	1.714	3.289	7,30%	7,60%	7,45%
45 a 49	1.480	1.515	2.995	6,86%	6,72%	6,79%
50 a 54	1.214	1.342	2.556	5,63%	5,95%	5,79%
55 a 59	932	988	1.920	4,32%	4,38%	4,35%
60 a 64	666	821	1.487	3,09%	3,64%	3,37%
65 a 69	539	617	1.156	2,50%	2,74%	2,62%
70 a 74	363	462	825	1,68%	2,05%	1,87%
75 a 79	227	324	551	1,05%	1,44%	1,25%
80 a 84	148	240	388	0,69%	1,06%	0,88%
85 a 89	55	131	186	0,25%	0,58%	0,42%
90 a 94	10	33	43	0,05%	0,15%	0,10%
95 a 99	6	12	18	0,03%	0,05%	0,04%
>100	2	3	5	0,01%	0,01%	0,01%
Total	21.581	22.547	44.128	100,00%	100,00%	100,00%

- Razão de Masculinidade (RM) = 95,72%
- Índice de Envelhecimento (IE) = 31,96%
- Razão de Dependência Total (RDT) = 42,21%
- Razão de Dependência Idosa (RDI) = 10,22%
- Razão de Dependência Juvenil (RDJ) = 31,99%

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 8: Pirâmide Etária, Xanxerê (2010).



A pirâmide do município de Xanxerê apresenta sua base achatada, alargando-se para o centro e o seu restante vai diminuindo gradativamente a partir da faixa etária dos 50 aos 54 anos. Este cenário é característico de locais desenvolvidos onde o fenômeno de transição demográfica já está ocorrendo.

A razão de masculinidade é de 95,72%, ou seja, existem aprox. 96 homens para cada 100 mulheres. O número de homens é predominante até a faixa etária de 25 anos quando então as mulheres passam a predominar. Ou seja, nascem mais homens em Xanxerê, no entanto as mulheres têm maior longevidade, principalmente devido aos cuidados com saúde que são maiores entre elas.

A razão de dependência é igual a 42,21%, indicando que a população potencialmente ativa é maior em relação à população potencialmente inativa, ou seja, é maior o número de pessoas não-dependentes economicamente. A razão de dependência juvenil (31,99%) é pouco maior do que a razão de dependência idosa (10,22%), indicando que a maior parte dos dependentes apresenta faixa etária de 0 a 14 anos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O índice de envelhecimento é igual a 31,96%, o que significa que existem aproximadamente 32 idosos para cada grupo de 100 pessoas com até 15 anos, número que condiz com a característica de Xanxerê ser um local considerado desenvolvido.

Quanto à densidade demográfica, ou seja, a distribuição da população quanto à área do município, dados do Censo 2010 resultam em densidade absoluta de Xanxerê na faixa de 116,8 habitantes por km² – hab/km² (ou aprox. 1,17 hab/ha). Com relação à setorização dessa informação, ou seja, de forma a apresentar a densidade por bairros utilizaram-se os dados disponíveis também do censo de 2010.

Empregaram-se as informações da malha censitária utilizada pelo IBGE para elaboração do censo 2010, ou seja, as áreas amostrais oficiais do município e com essa informação da área (em hectares) desses setores (pode-se dizer os bairros) comparou-se com a população de cada um desses, obtendo-se a relação de habitante por área, ou seja, habitante por hectare, o que é mostrado no quadro a seguir.

Quadro 40: Dados de Densidade Absoluta e por Bairros segundo Censo 2010.

Bairro/Localidade (segundo malha censitária 2010)	População (Habitantes)	Área (Hectares)	Densidade (Hab/Hectares)
Centro	5084	142,00	35,80
La Salle	1423	37,90	37,55
Veneza	1589	58,00	27,40
XANXERÊ (demais setores)	5153	36408	0,14
Bortolon	1642	64,70	25,38
Aparecida	683	55,30	12,35
Primo Tacca	1811	79,10	22,90
Castelo Branco	932	18,20	51,21
Matinho	1848	94,90	19,47
Dos Esportes	2558	82,70	30,93

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

João Winckler	1551	39,00	39,77
Nossa Senhora de Fátima	585	17,80	32,87
Frederico Ferronato	157	43,00	3,65
São Jorge	1365	87,70	15,56
Colatto	1500	50,60	29,64
João Batista Tonial	1813	62,10	29,19
Vista Alegre	1663	82,20	20,23
Leandro	391	8,60	45,47
São Pedro	1378	35,00	39,37
Pinheiros	820	18,30	44,81
Sufiatti	407	24,90	16,35
Vila Sésamo	1333	31,10	42,86
Santo Dias	762	21,30	35,77
Monte Castelo	918	25,10	36,57
Bela Vista	1349	21,80	61,88
Nossa Senhora de Lourdes	1921	48,10	39,94
São Romero	2046	24,00	85,25
Jardim Tarumã	638	18,00	35,44
Santa Cruz	681	33,80	20,15
Maria Winckler	127	30,10	4,22
Total	44.128	37.765	1,17

Fonte: Adaptado de dados do Censo 2010 (IBGE).

De um modo geral a densidade nos setores segue uma média, na faixa de 20 a 35 hab./há, com exceções relevantes, como os bairros/setores: Bela Vista, São Romero, Pinheiros, Leandro, Vila Sésamo, Castelo Branco, etc., bairros esses com grande concentração de pessoas em menores áreas. Infere-se que podem indicar bairros com baixa renda e infraestrutura de planejamento deficitária o que provocou o acúmulo de pessoas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.2. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB terá um horizonte de planejamento de 20 anos, tendo como Ano 1 de planejamento o ano de 2014 e considerando a população urbana e rural do município de Xanxerê-SC.

Para obter a evolução populacional foram utilizados seis processos estatísticos:

- a) Processo Aritmético;
- b) Processo Geométrico;
- c) Regressão Parabólica;
- d) Taxa Média (TM) Anual Fixada;
- e) Função Previsão;
- f) Função Crescimento.

Com as informações geradas a partir dos seis métodos citados, serão analisados os resultados obtidos, definindo assim o método mais apropriado e conseqüentemente a evolução da população ano a ano, até o final de plano.

1.2.1. Processo Aritmético

Neste processo são realizadas interpolações entre todos os anos, gerando várias retas com os dados populacionais ao longo do tempo, conforme o Quadro 41.

Fórmulas utilizadas:

$$r = (P_1 - P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 + r \cdot (t_i - t_0),$$

Onde:

r = razão (hab/ano)

P = População futura (hab) / P_i = população no ano 1 / P_0 = população no ano 0

t_i = ano 1 / t_0 = ano 0

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 41: Composição das Retas.

Reta	t₀	P₀	t₁	P₁	r
Ari 1	1991	27.766	2000	32.385	513
Ari 2	1991	27.766	2007	36.387	539
Ari 3	1991	27.766	2010	39.143	599
Ari 4	2000	32.385	2007	36.387	572
Ari 5	2000	32.385	2010	39.143	676
Ari 6	2007	36.387	2010	39.143	919

Como exemplo, será realizado a obtenção de um valor de população para o ano de 2014, através da reta ARI 1, apenas para demonstrar a sistemática de funcionamento do método:

$$P = P_0 + r * (t_i - t_0)$$

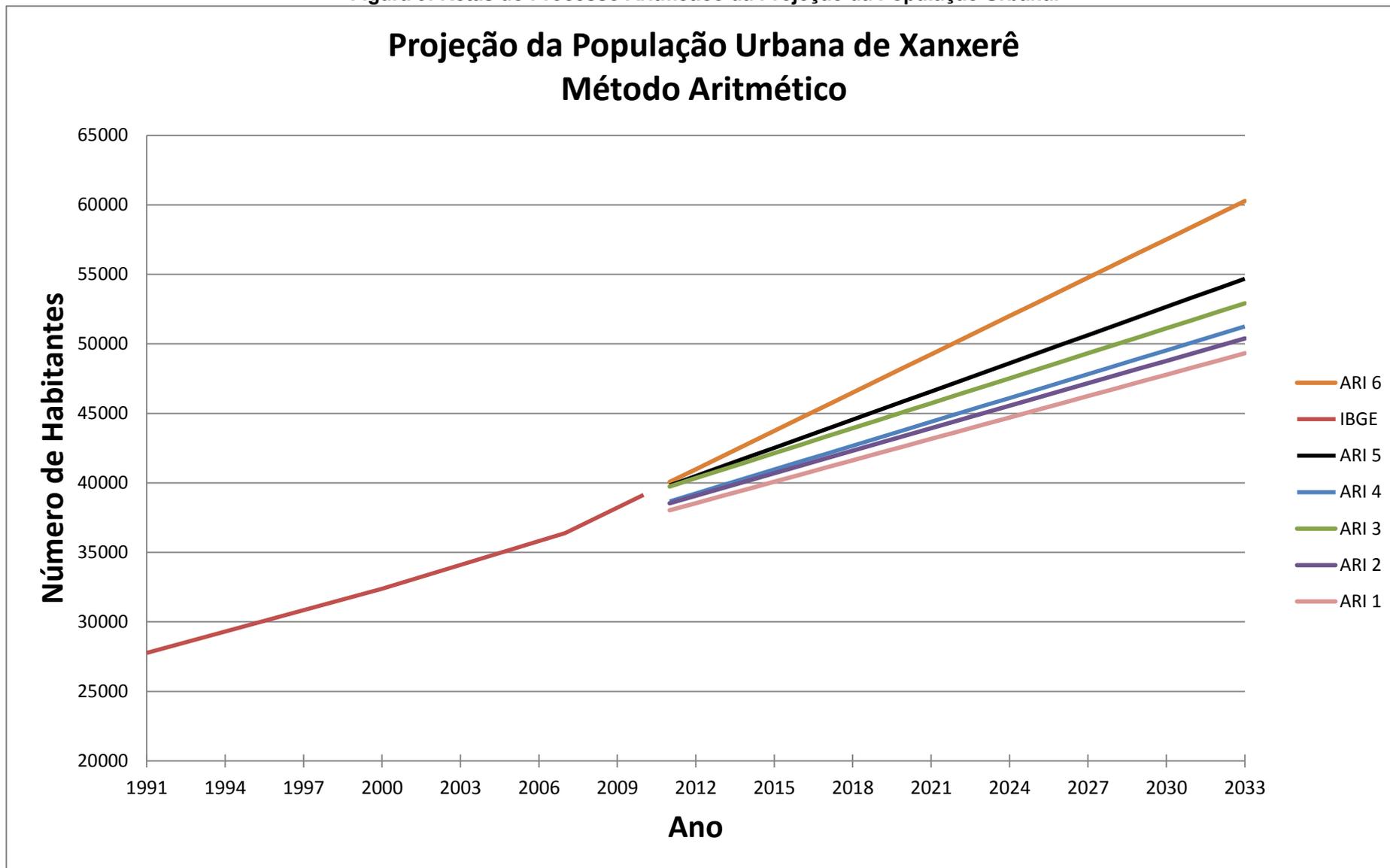
$$P_{(2014)} = 27.766 + 513 * (2014-1991)$$

$$P_{(2014)} = 39.565$$

Assim, realiza-se este procedimento através de uma planilha eletrônica para todos os anos e com todas as retas, obtendo a população corresponde a cada ano. Os dados do Quadro 41 geraram o gráfico apresentado na Figura 9 com as retas a serem analisadas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 9: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O município de Xanxerê conforme os dados históricos obtidos no IBGE, obteve um crescimento de 1,848% a.a. ao longo da década de 90 em sua população urbana, e para a década seguinte seu crescimento se mostrou maior (2,087% a.a.).

Considerando a emancipação político-administrativa do município de Ipuacu ocorrida na década de 90, entende-se que o crescimento do município ao longo dos próximos anos, se dará de forma similar ao cenário da última década (anos 2000), Com isto, não foram consideradas as projeções mais otimistas de crescimento populacional, descartando também as mais pessimistas pelo fato de poderem resultar em um sistema subdimensionado no período de planejamento.

Sendo assim, será adotada a reta ARI 5 por se tratar de uma tendência de crescimento do município referente a última década e estar compatível com o crescimento do município ao longo dos próximos 20 anos analisados.

A evolução populacional urbana projetada pelo método aritmético – ARI 5 está apresentada no Quadro 42.

Quadro 42: Valores por ano da Reta Ari 5 da População Urbana do Processo Aritmético.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	39.143	41.486	44.549	47.253	49.956	52.659	54.686

1.2.2. Processo Geométrico

Nesse processo admite-se que o município cresça conforme uma progressão geométrica, não considerando o decréscimo da população e admitindo um crescimento ilimitado.

As interações são feitas tendo como base os dados dos últimos censos e contagem.

Conhecendo-se dois dados de população, P_0 e P_1 , correspondentes respectivamente aos anos t_0 e t_1 , pode-se calcular o crescimento geométrico, no período conhecido

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

(q). As expressões gerais do método geométrico serão dadas pelas seguintes equações:

$$q = \ln (P_1) - \ln (P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 * e^{q(t-t_0)}$$

Quadro 43: Tabela dados de Entrada.

Reta	t ₀	P ₀	t ₁	P ₁	q
GEO 1	1991	27.766	2010	39.143	0,0181
GEO 2	2000	32.385	2010	39.143	0,0190
GEO 3	2007	36.387	2010	39.143	0,0243

Como exemplo, será realizado a obtenção de um valor de população para o ano de 2014, através da reta GEO 1, apenas para demonstrar a sistemática de funcionamento do método:

$$P_1 = P_0 * e^{q * (t_1 - t_0)}$$

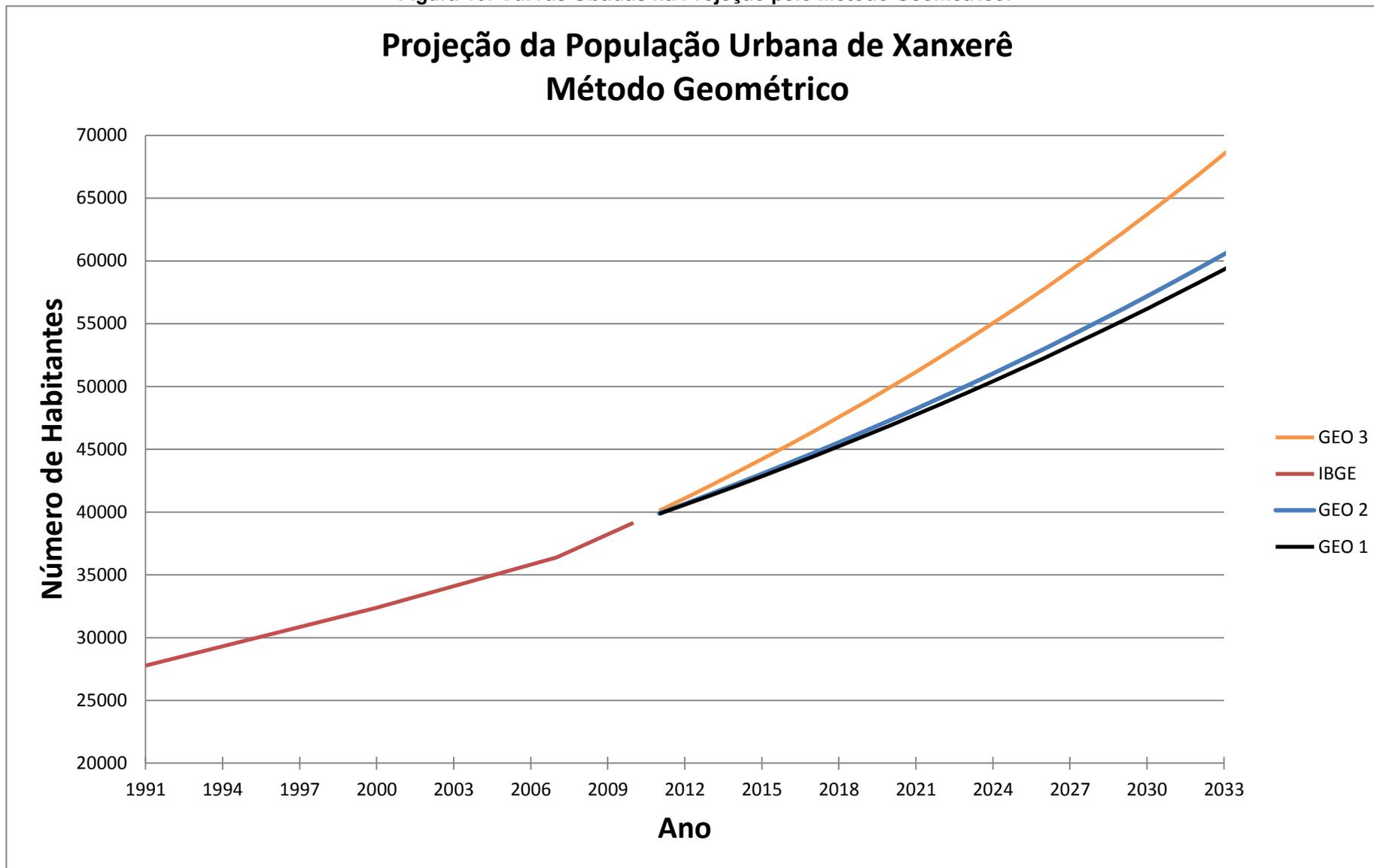
$$P_{(2014)} = 27.766 * e^{(0,0181*(2014-1991))}$$

$$P_{(2014)} = 42078$$

As retas elaboradas a partir da projeção geométrica podem ser analisadas para a escolha da melhor reta na Figura 10.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 10: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A melhor reta adotada por esta consultoria foi a GEO 2 por estar mais próxima da realidade do município de Xanxerê. A evolução populacional urbana projetada pelo método geométrico está apresentada no Quadro 44.

Quadro 44: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico – GEO 2.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	39.143	42.226	45.551	49.139	53.009	57.184	60.530

1.2.3. Processo da Regressão Parabólica

É a relação entre as variáveis disponíveis até o valor mais atual. Possui um modelo matemático onde através de uma matriz se obtém a equação de segundo grau da parábola. Nesta equação a variável anual é denominada X e a variável populacional denominada Y.

Para achar o valor da população de determinado ano, substitui-se na variável X a diferença entre o ano mais presente e o ano a ser obtido o resultado.

Com a posse das variáveis anuais (X) e populacionais (Y) obtém-se o Quadro 45 que formará a matriz definidora dos valores de A, B e C da seguinte equação parabólica:

$$Y = A + BX + CX^2$$

Quadro 45: Montagem do Sistema para Calcular a Equação que Irá Definir a Parábola da Estimativa Populacional Urbana.

Ano	População Urbana	X	Y	X²	X³	X⁴	X.Y	X².Y
1991	27.766	-19	27.766	361	-6.859	130.321	-527.554	10.023.526
2000	32.385	-10	32.385	100	-1.000	10.000	-323.850	3.238.500
2007	36.387	-3	36.387	9	-27	81	-109.161	327.483
2010	39.143	0	39.143	0	0	0	0	0
	Somatório	-32	135.681	470	-7.886	140.402	-960.565	13.589.509

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Dos dados obtém-se o seguinte sistema:

$$4a - 32b + 470c = 135.681$$

$$- 32a + 470b - 7.886c = - 960.565$$

$$470a - 7.886b + 140.402c = 13.589.509$$

O resultado do sistema acima gera a seguinte equação:

$$Y = 38.946,54 + 771,30.X + 9,73.X^2$$

Substituindo os valores de x pela diferença entre o ano base (2010) e o ano que se busca obter o valor da população têm-se o Quadro 46.

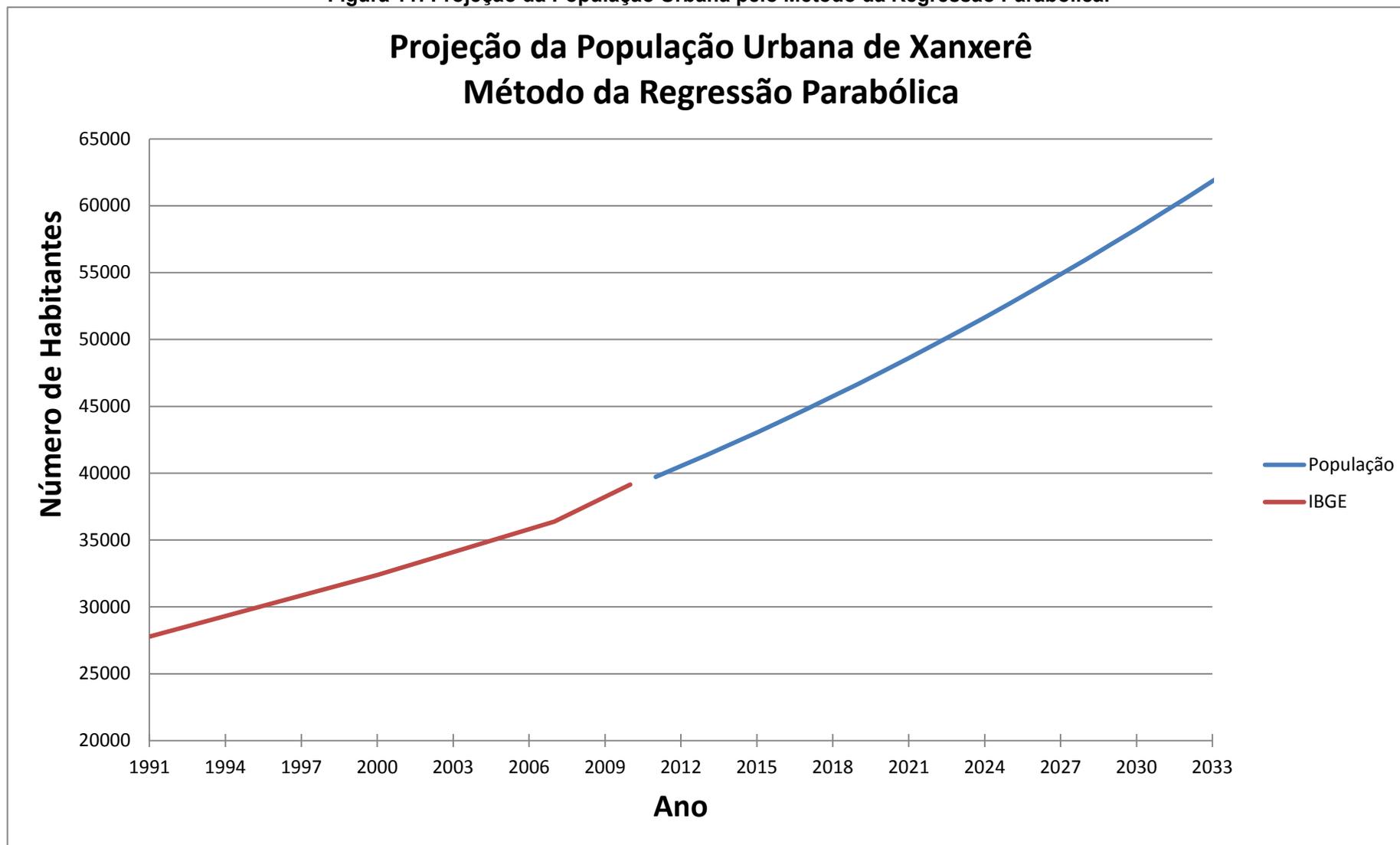
Quadro 46: Valores da População Urbana Utilizando o Método da Regressão Parabólica.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	39.143	42.188	45.740	49.604	53.780	58.267	61.837

Pode-se visualizar a evolução populacional com o método da regressão parabólica na Figura 11.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 11: Projeção da População Urbana pelo Método da Regressão Parabólica.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.2.4. Taxa Média (TM) Anual

Neste item é utilizada a taxa média de crescimento anual da população urbana fixada em 2.157% a.a. (Quadro 38) correspondente ao crescimento médio obtido nos censos e contagens considerados entre os anos de 1991 e 2010, que será aplicada ao longo dos 20 anos estipulados para o Plano.

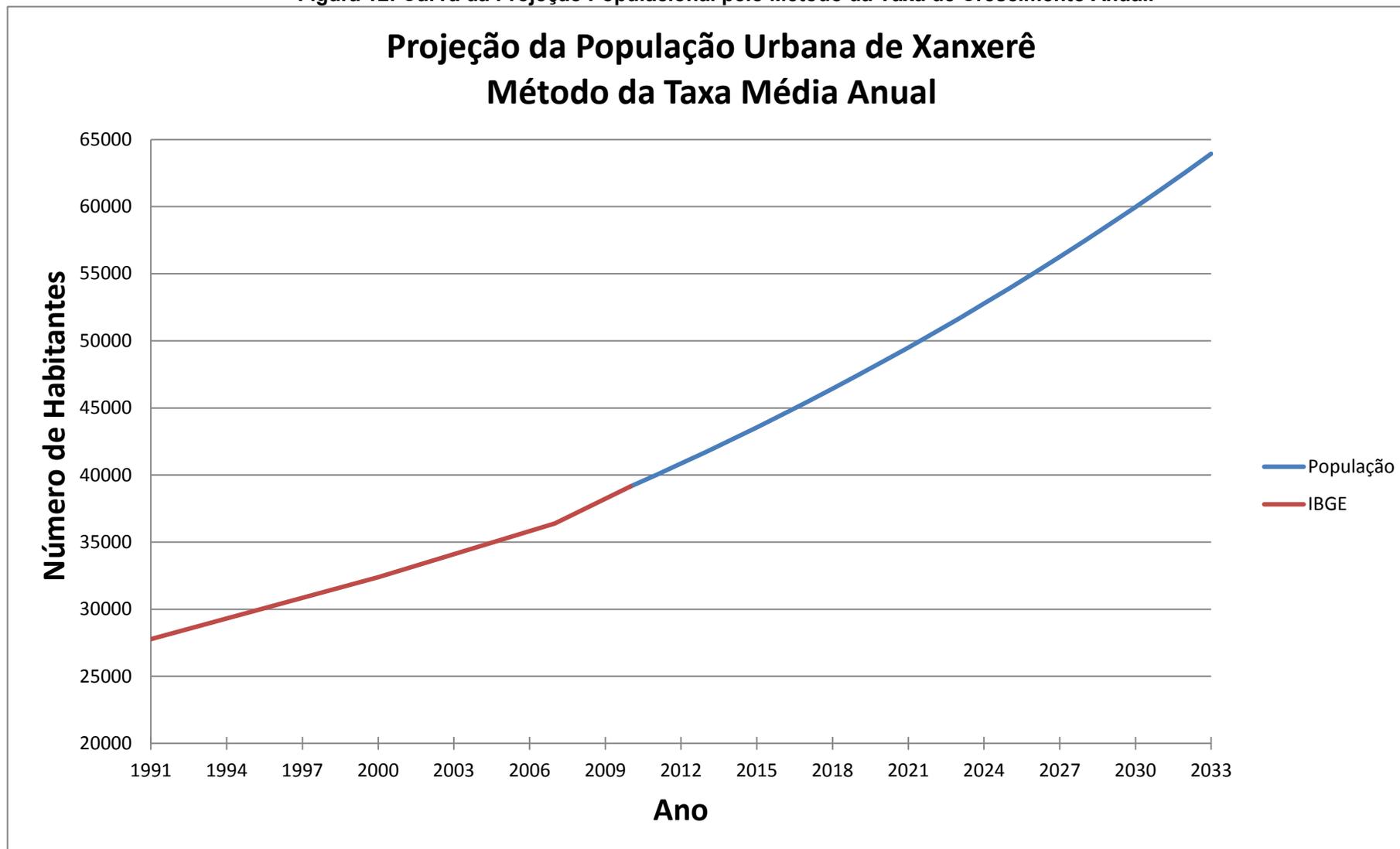
No Quadro 47 pode-se observar a população estimada com a aplicação da taxa a partir do ano de 2010, sendo a curva do crescimento populacional apresentada na Figura 12.

Quadro 47: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	39.143	42.630	46.428	50.565	55.070	59.976	63.941

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 12: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento Anual.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.2.5. Função Previsão

A Função Previsão do Software Excel, é uma função que calcula, ou prevê, um valor futuro usando valores existentes. No caso de um estudo populacional, o valor previsto é o valor do número de habitantes para um determinado ano.

Com a base de dados populacional do IBGE mostrada anteriormente, consegue-se então, obter através desta função, o número de habitantes para os anos futuros do município.

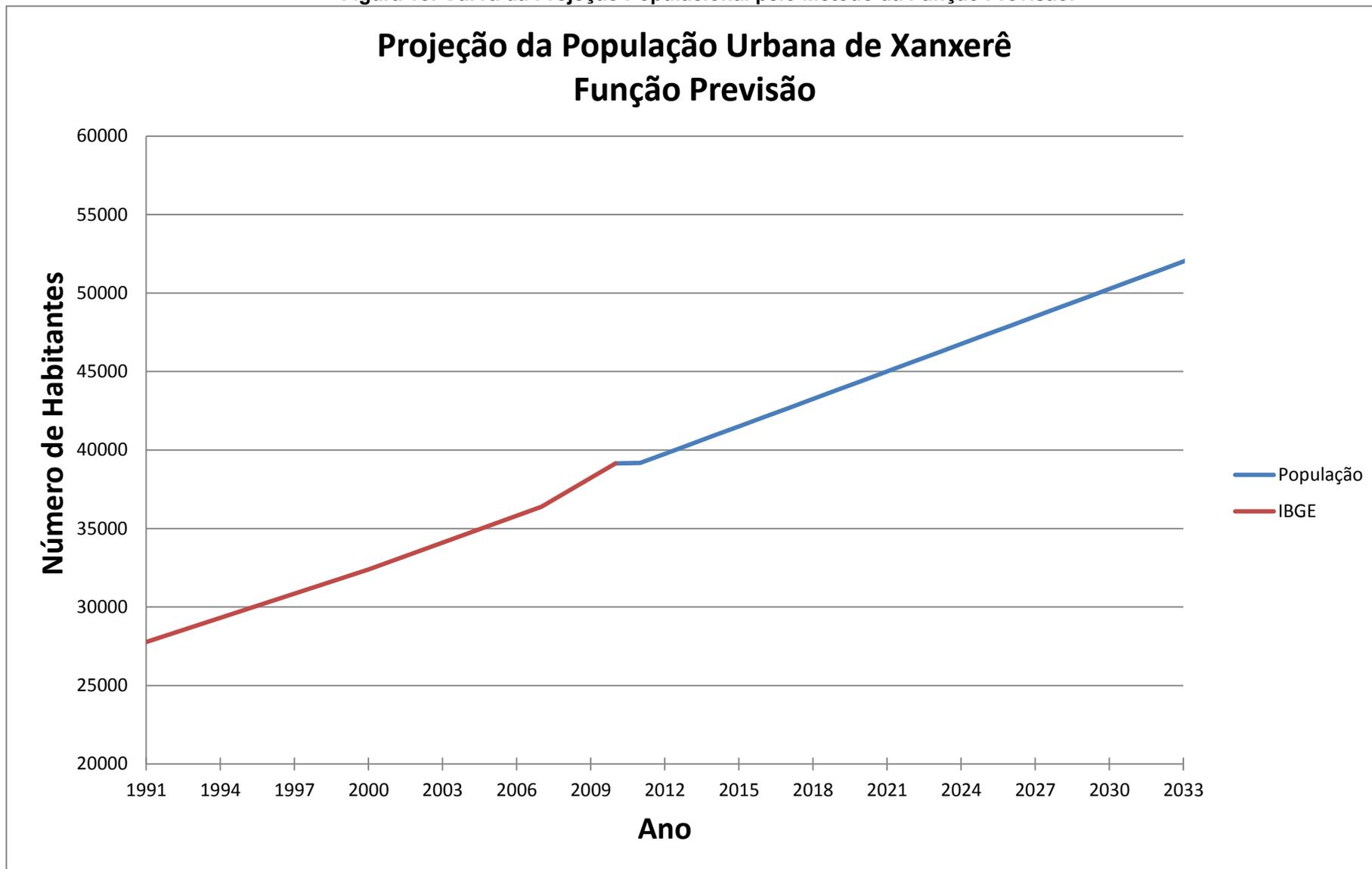
Aplicando a Função Previsão para o município de Xanxerê obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, como mostram o Quadro 48 e a Figura 13.

Quadro 48: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	39.143	40.923	43.257	45.592	47.926	50.260	52.011

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 13: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.2.6. Função Crescimento

A Função Crescimento do Software Excel, calcula o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. Se utilizada para um estudo populacional, a função calcula o crescimento da população através de uma base de dados dos censos populacionais.

Utilizando a base de dados do IBGE, mostrada anteriormente, consegue-se obter através desta função a evolução populacional em um período de estudo estipulado.

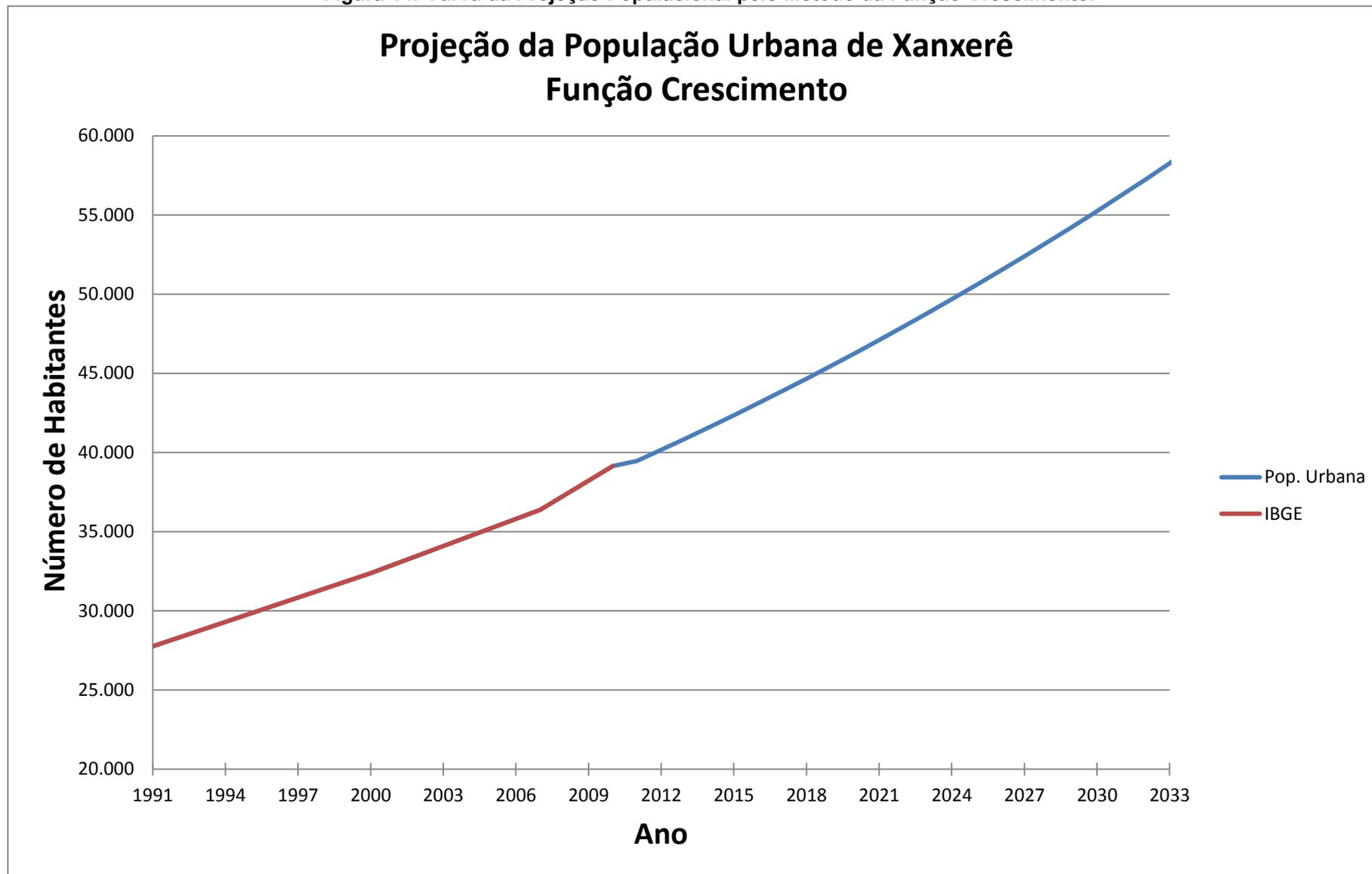
Aplicando a Função Crescimento para o município de Xanxerê obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, mostrada no Quadro 49 e na Figura 14.

Quadro 49: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	29.279	36.224	43.783	52.918	63.959	77.304	89.110

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 14: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.2.7. Definição da Projeção Populacional Urbana

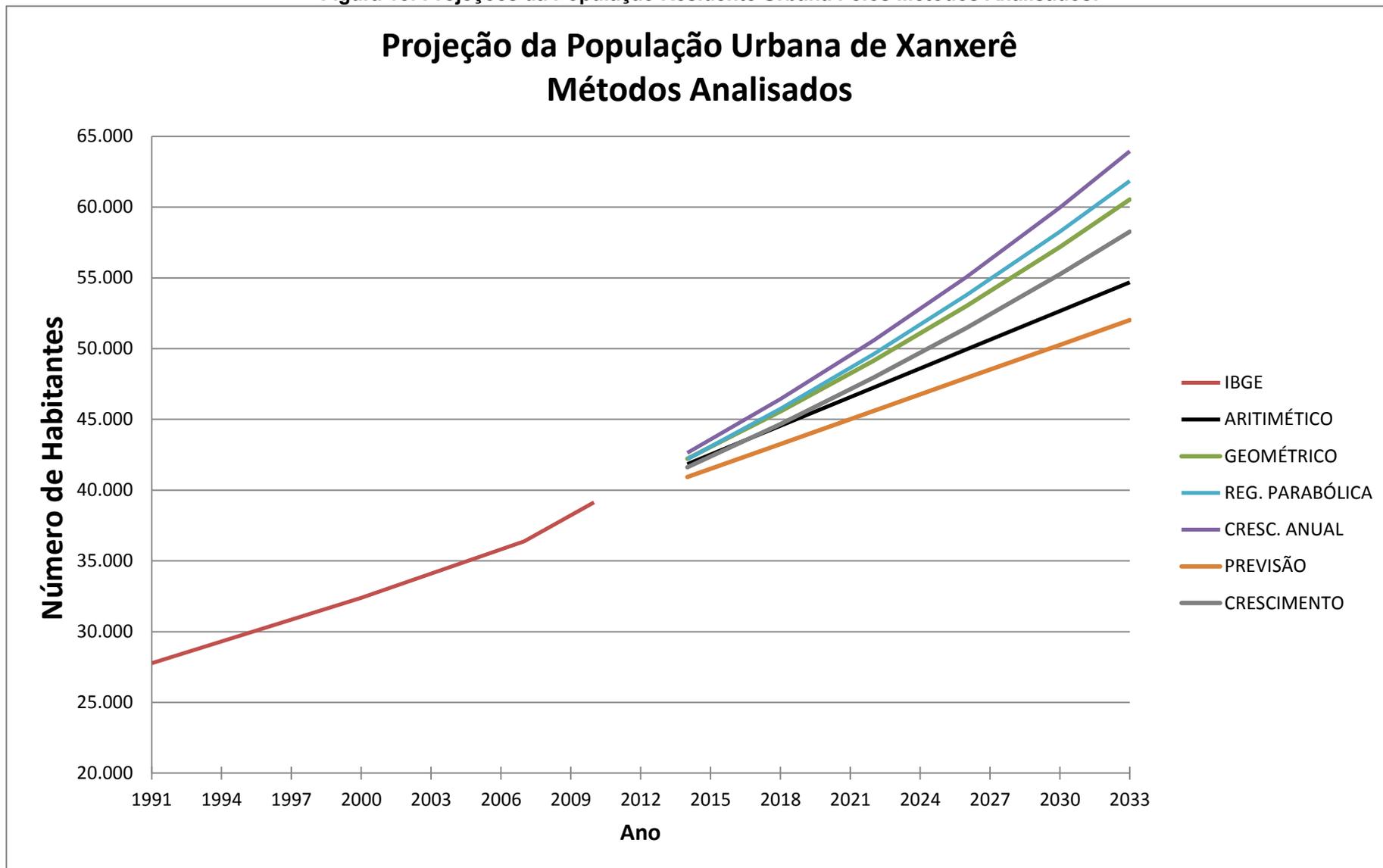
Para obter a população residente final para o Plano serão analisados as melhores alternativas para cada um dos seis métodos analisados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 50 e Figura 15.

Quadro 50: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados.

MÉTODO/ANO	2014	2018	2022	2026	2030	2033
ARITIMÉTICO	41.846	44.549	47.253	49.956	52.659	54.686
GEOMÉTRICO	42.226	45.551	49.139	53.009	57.184	60.530
REG. PARABÓLICA	42.188	45.740	49.604	53.780	58.267	61.837
CRESC. ANUAL	42.630	46.428	50.565	55.070	59.976	63.941
PREVISÃO	40.923	43.257	45.592	47.926	50.260	52.011
CRESCIMENTO	41.610	44.666	47.946	51.468	55.247	58.263

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 15: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

As linhas de tendência obtidas, a partir dos dados do IBGE, apresentam duas tendências:

- Uma natural, onde o crescimento ocorrerá de forma relativamente linear, e neste caso muito próximo ao crescimento apontado nas projeções aritméticas, e pelo método previsão.
- Uma otimista, onde o crescimento populacional ocorrerá em uma velocidade superior ao ocorrido nos 20 anos analisados para a projeção.

Conforme consulta a diversos setores da administração municipal, o município não possui no presente momento nenhum grande empreendimento (campus universitário, indústria de grande porte e etc) a ser instalado ou qualquer tipo de atrativo populacional nos próximos anos que resulte no aumento da imigração, logo não há motivos para considerar um aumento populacional acima do comum.

Pelo exposto propõe-se que sejam adotados os resultados anuais gerados pela função crescimento, estando os mesmos apresentados no Quadro 51.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 51: Valores por Ano da População Urbana pelo método da Função Crescimento.

ANO	POPULAÇÃO URBANA	ANO	POPULAÇÃO URBANA
2010	39.143	2022	47.946
2011	39.456	2023	48.803
2012	40.161	2024	49.676
2013	40.879	2025	50.564
2014	41.610	2026	51.468
2015	42.354	2027	52.388
2016	43.111	2028	53.324
2017	43.882	2029	54.277
2018	44.666	2030	55.247
2019	45.464	2031	56.235
2020	46.277	2032	57.240
2021	47.104	2033	58.263

A exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

1.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ

Para a estimativa da população rural do município de Xanxerê, foram utilizados os mesmos métodos estatísticos aplicados na elaboração da projeção urbana, sendo estes a seguir:

- a) Aritmético;
- b) Processo Geométrico;
- c) Regressão Parabólica;
- d) Taxa Média (TM) Anual fixada;
- e) Função Previsão;
- f) Função Crescimento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O processo metodológico aplicado para a obtenção da população rural utilizado foi o mesmo desenvolvido anteriormente, ou seja, considerou-se o horizonte do Plano como 20 anos sendo iniciado no Ano de 2014 (Ano 1) até Ano de 2033 (Ano 20).

Vale ressaltar que a evolução da população no meio rural em Xanxerê, apontou um decréscimo de sua população ao longo dos anos.

1.3.1. Definição da Projeção Populacional Rural

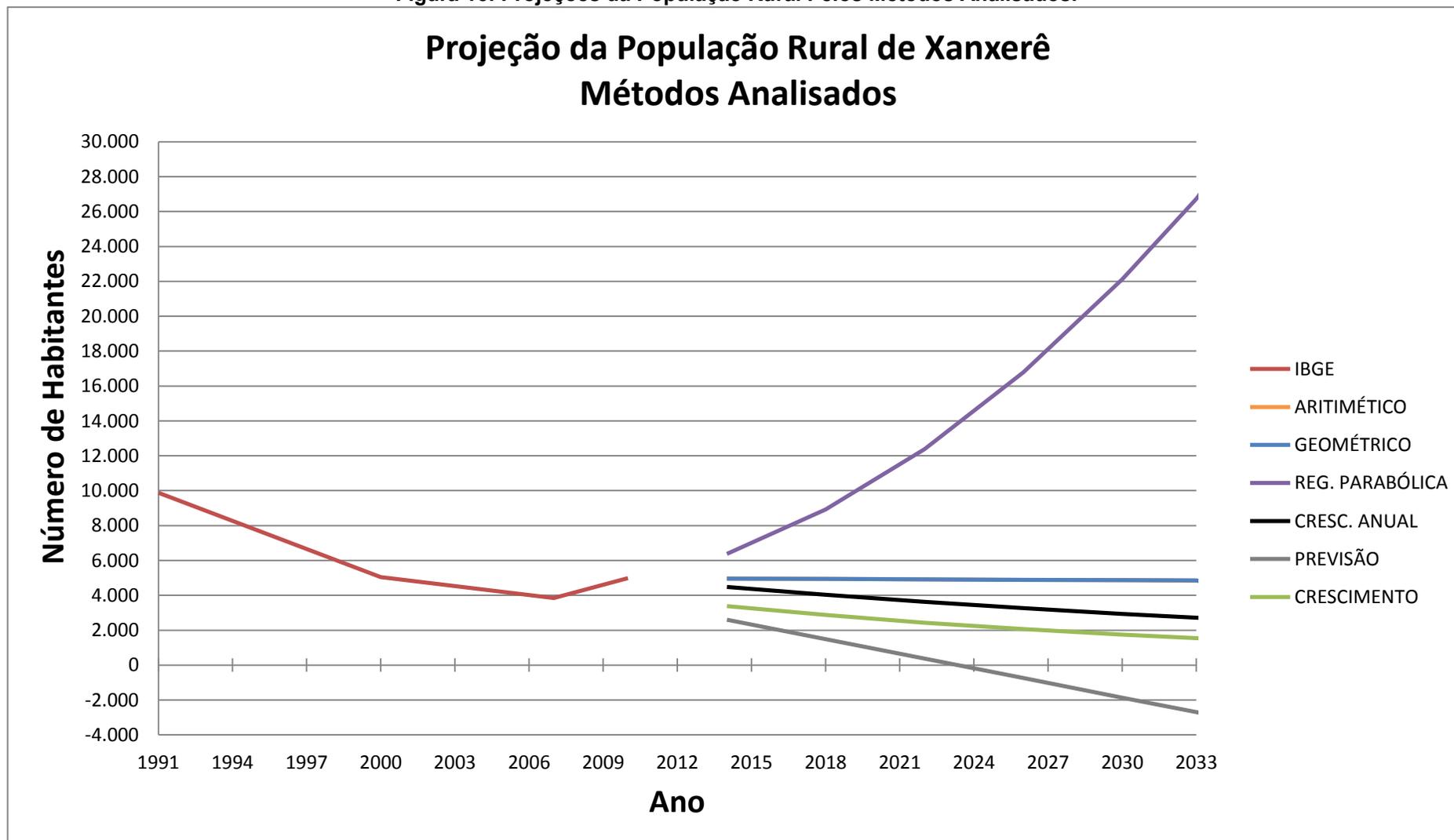
Para obter a população rural final para o Plano foram analisados as melhores alternativas para cada um dos seis métodos analisados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 52 e Figura 16.

Quadro 52: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados.

MÉTODO/ANO	2014	2018	2022	2026	2030	2033
ARITIMÉTICO	4.961	4.938	4.914	4.891	4.867	4.849
GEOMÉTRICO	4.962	4.938	4.915	4.892	4.869	4.852
REG. PARABÓLICA	6.381	8.915	12.383	16.784	22.118	26.731
CRESC. ANUAL	4.485	4.036	3.631	3.268	2.940	2.716
PREVISÃO	2.594	1.480	366	-748	-1.862	-2.697
CRESCIMENTO	3.384	2.869	2.432	2.061	1.747	1.543

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 16: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados.



Obs: Os valores obtidos para os métodos Aritmético e Geométrico são muito parecidos dificultando a distinção de suas linhas de tendência no gráfico.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

As linhas de tendência obtidas no software utilizado, a partir dos dados do IBGE, apresentam: uma tendência de crescimento a qual está descartada; e em sua maioria, tendências de decréscimo para o município de Xanxerê, as quais podem ser divididas em:

- Decréscimo contínuo, onde o decréscimo ocorrerá de forma suave, apresentando uma população rural que tende a se manter em um número de habitantes próximo ao atual.
- Decréscimo natural, onde o decréscimo se dará de forma mais acelerada, e a população irá decrescer conforme o passar dos anos.
- Evasão total da população rural, onde o município reduziria todo o seu número de habitantes no meio rural, porém não existem fatores que possam levar esta possibilidade em consideração.

Conforme consulta a diversos setores da administração municipal, o município não possui no presente momento nenhum panorama de que possa haver alguma forma de incentivo para que haja um grande aumento da população no campo ou para que haja êxodo da população rural de forma significativa. Logo, adotou-se a tendência de decréscimo contínuo para a evolução da população, sendo adotada a reta resultante do método geométrico. O resultado da projeção populacional está apresentado no Quadro 53.

Quadro 53: Valores por Ano da População Rural pelo método Aritmético.

Ano	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
População (hab.)	4.985	4.962	4.938	4.915	4.892	4.869	4.852

Conforme mencionado anteriormente, a exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ

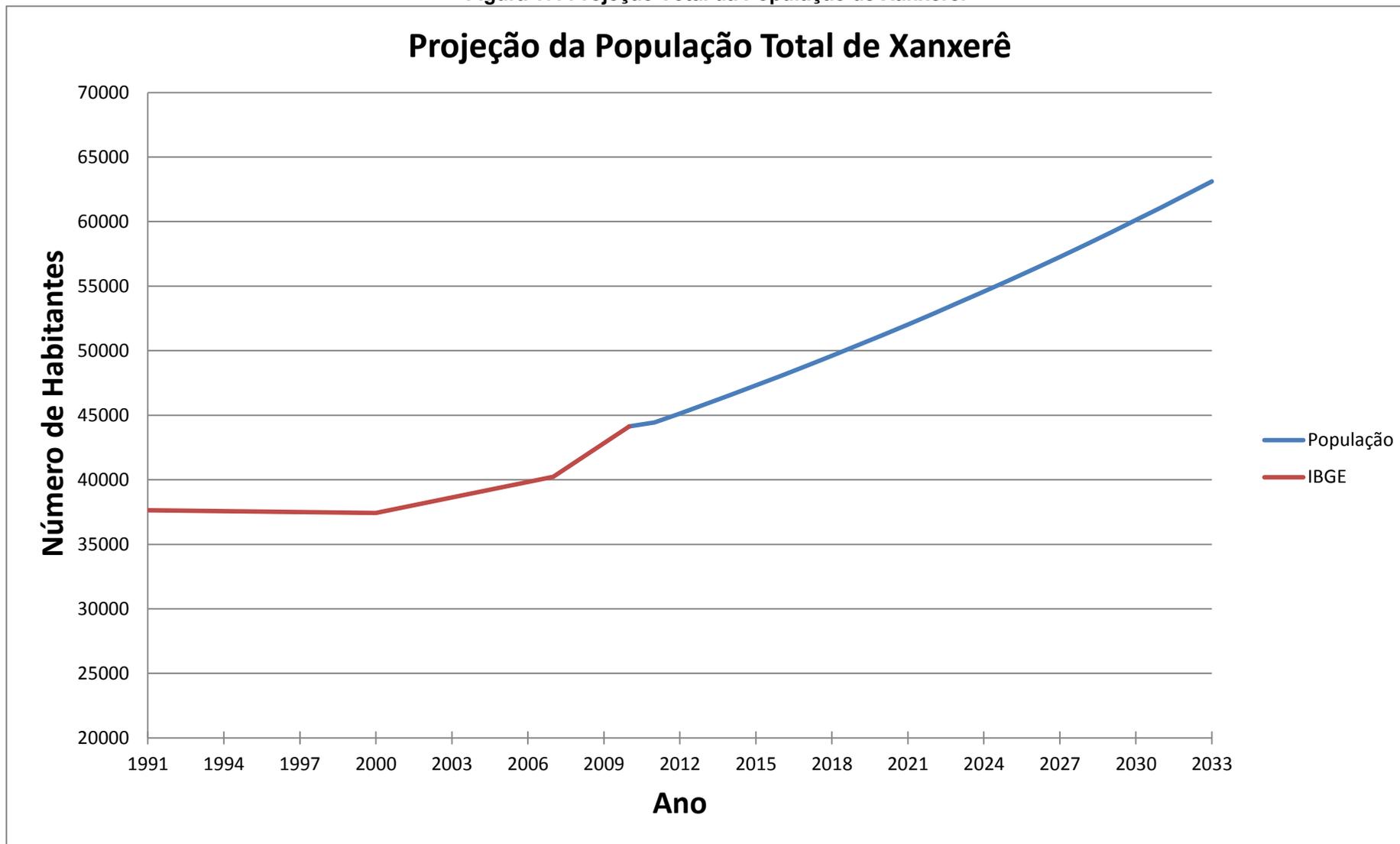
Para obter a evolução populacional do município ano a ano foi feita uma composição entre os valores de habitantes obtidos anteriormente, tanto para área urbana como para área rural. Os resultados estão apresentados no Quadro 54 e na Figura 17.

Quadro 54: Projeção Populacional.

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL	ANO	URBANA	RURAL	TOTAL
2010	39.143	4.985	44.128	2022	47.946	4.915	52.861
2011	39.456	4.979	44.435	2023	48.803	4.909	53.713
2012	40.161	4.973	45.135	2024	49.676	4.904	54.579
2013	40.879	4.967	45.847	2025	50.564	4.898	55.461
2014	41.610	4.962	46.572	2026	51.468	4.892	56.360
2015	42.354	4.956	47.310	2027	52.388	4.886	57.274
2016	43.111	4.950	48.061	2028	53.324	4.881	58.204
2017	43.882	4.944	48.826	2029	54.277	4.875	59.152
2018	44.666	4.938	49.604	2030	55.247	4.869	60.116
2019	45.464	4.932	50.397	2031	56.235	4.863	61.098
2020	46.277	4.927	51.204	2032	57.240	4.858	62.098
2021	47.104	4.921	52.025	2033	58.263	4.852	63.115

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 17: Projeção Total da População de Xanxerê.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Com base em dados Censo IBGE 2010, a densidade demográfica total do município de Xanxerê é de aproximadamente 117 hab./km².

Tomando-se apenas a área atualizada do perímetro urbano de Xanxerê, conforme levantamento realizado em julho de 2013 pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, tem-se que possui área aproximada de 17.269.907,11 m², ou seja, 1.726,9 hectares.

Adotando-se a população urbana estimada no estudo populacional para o município no presente Plano (40.879 habitantes) no ano de 2013, é possível demonstrar que atualmente o município de Xanxerê cota com densidade demográfica do perímetro urbano igual a 23,70 hab./há.

Com base nos dados de 2010 foi possível obter a densidade demográfica por bairros do município, ou ainda por setores censitários catalogado no Censo 2010 do IBGE, conforme mostra o Quadro abaixo:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 55: Densidade Demográfica por bairro de Xanxerê.

Bairro/Localidade	População (habitantes)	Área (km²)	Área (Hectares)	Densidade (Hab./Hectares)
Centro	5084	1,42	142,00	35,80
La Salle	1423	0,38	37,90	37,55
Veneza	1589	0,58	58,00	27,40
XANXERÊ (demais setores)	5153	364,08	36408,00	0,14
Bortolon	1642	0,65	64,70	25,38
Aparecida	683	0,55	55,30	12,35
Primo Tacca	1811	0,79	79,10	22,90
Castelo Branco	932	0,18	18,20	51,21
Matinho	1848	0,95	94,90	19,47
Dos Esportes	2558	0,83	82,70	30,93
João Winckler	1551	0,39	39,00	39,77
Nossa Senhora de Fátima	585	0,18	17,80	32,87
Frederico Ferronato	157	0,43	43,00	3,65
São Jorge	1365	0,88	87,70	15,56
Colatto	1500	0,51	50,60	29,64
João Batista Tonial	1813	0,62	62,10	29,19
Vista Alegre	1663	0,82	82,20	20,23
Leandro	391	0,09	8,60	45,47
São Pedro	1378	0,35	35,00	39,37
Pinheiros	820	0,183	18,30	44,81
Sufiatti	407	0,249	24,90	16,35
Vila Sésamo	1333	0,311	31,10	42,86
Santo Dias	762	0,213	21,30	35,77
Monte Castelo	918	0,251	25,10	36,57

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Bela Vista	1349	0,218	21,80	61,88
Nossa Senhora de Lourdes	1921	0,481	48,10	39,94
São Romero	2046	0,24	24,00	85,25
Jardim Tarumã	638	0,18	18,00	35,44
Santa Cruz	681	0,338	33,80	20,15
Maria Winckler	127	0,301	30,10	4,22
TOTAL	44.128	377,7	37.765	1,17

C – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. ASPECTOS GERAIS

A água é um elemento necessário em quantidade suficiente e qualidade adequada proteção da saúde humana, à consecução de suas atividades corriqueiras e ao desenvolvimento econômico. Com o intuito de obtê-la, o usuário pode valer-se tanto de soluções individuais quanto de soluções coletivas. Entretanto, em ambos os casos, o usuário deverá vincular-se a entidade responsável pelo abastecimento cabendo a essa a fiscalização desse vínculo.

O sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva que apresenta as seguintes vantagens: maior facilidade na proteção do manancial que abastece a população, já que só há um ponto de distribuição de água, ainda que oriunda de vários locais de captação desse manancial; maior facilidade na manutenção e supervisão das unidades que compõem o sistema; e maior controle da qualidade da água consumida e por último, ganhos de escala.

As unidades que compõem o sistema de abastecimento de água são manancial, captação, adução, tratamento, reservação, rede de distribuição e alguns casos de estações elevatórias de recalque.

1.1. MANANCIAL

É toda fonte de onde se retira a água utilizada para abastecimento residencial, comercial, industrial e outros fins. De maneira geral, quanto à origem, os mananciais são classificados em:

Manancial Superficial: é toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, rios, lagos, represas e os reservatórios artificialmente construídos com a finalidade de reter o volume necessário para proteção de captações ou garantir o abastecimento em épocas de estiagem;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Manancial Subterrâneo: é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração etc.).

As reservas de água subterrânea provêm de dois tipos de lençol d'água ou aquífero:

Lençol freático: é aquele em que a água encontra-se livre, com sua superfície sob a ação da pressão atmosférica. Em um poço perfurado nesse tipo de aquífero, a água, no seu interior terá o nível coincidente com o nível do lençol, ficando mais suscetível à contaminação.

Lençol confinado: é aquele em que a água encontra-se confinada por camadas impermeáveis e sujeita a uma pressão maior que a pressão atmosférica. Em um poço profundo que atinge esse lençol, a água subirá acima do nível do lençol. Poderá, às vezes, atingir a boca do poço e produzir uma descarga contínua e jorrante.

A escolha do manancial se constitui na decisão mais importante na implantação de um sistema de abastecimento de água, seja ele de caráter individual ou coletivo.

Havendo mais de uma opção, sua definição deverá levar em conta, além da predisposição da comunidade em aceitar as águas do manancial a ser adotado, os seguintes critérios (Manual FUNASA, 2004):

1º Critério: previamente é indispensável à realização de análises do manancial segundo os limites da resolução CONAMA N. 357/2005;

2º Critério: vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;

3º Critério: mananciais que dispensam tratamento incluem águas subterrâneas não sujeitas a qualquer possibilidade de contaminação;

4º Critério: mananciais que exigem apenas desinfecção: inclui as águas subterrâneas e certas águas de superfície bem protegidas, sujeita a baixo grau de contaminação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Ainda existe a possibilidade de se utilizar água das chuvas. Ela pode ser utilizada como manancial abastecedor, sendo armazenada em cacimbas. As cacimbas são reservatórios que acumulam a água da chuva captada na superfície dos telhados e prédios, ou a que escoar pelo terreno.

A cacimba tem sua aplicação em áreas de grande pluviosidade, ou em casos extremos, em áreas de seca, onde se procura acumular a água da época de chuva para a época de seca.

A qualidade quer dos mananciais superficiais e subterrâneos, quer das águas das chuvas está sujeita a inúmeros fatores, como as condições da atmosfera no momento da precipitação, a limpeza das vias públicas, a qualidade do solo em que essa água escoar, o lançamento de esgoto sem o devido tratamento, a prática de atividades potencialmente poluidoras e outros.

1.2. CAPTAÇÃO

A captação é o conjunto de equipamentos e instalações utilizados para a retirada de água do manancial. Independentemente do tipo de manancial, alguns cuidados são universais. Em primeiro lugar, a captação deve estar num ponto em que, mesmo nos períodos de maior estiagem, ainda seja possível a retirada de água em quantidade e qualidade satisfatórias. Em segundo lugar, devem-se construir aparelhos que impeçam a danificação e obstrução da captação. Em terceiro lugar, as obras devem ser realizadas sempre com o escopo de favorecer a economia nas instalações e a facilidade de operação e manutenção ao longo do tempo. Atentando, ainda, às obras construídas próximo ou dentro da água, já que sua operação, manutenção e suas ampliações são custosas e complicadas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.3. ADUÇÃO

A adução é o nome dado ao transporte de água, podendo ser de água bruta, ou seja, sem tratamento, que ocorre entre a captação e a Estação de Tratamento de Água (ETA), ou ainda, de água tratada, entre a ETA e os reservatórios.

O transporte da água pode dar-se de duas formas: utilizando energia elétrica ou energia potencial (gravidade). A utilização de uma ou de outra forma está intrinsecamente ligada ao relevo da região onde se encontra a captação, a ETA e os reservatórios. Sempre que possível irá se optar pelo transporte pela gravidade. Assim, caso a captação ou a ETA estejam em uma cota superior aos reservatórios, far-se-á uso da gravidade para o transporte. Já, nos casos em que a ETA ou os reservatórios encontrem-se em uma cota acima da captação ou da ETA, é necessário o emprego de equipamento de recalque (conjunto motor-bomba e acessórios). Ainda existe a possibilidade, devido ao relevo, da necessidade de utilização de adutoras mistas, ou seja, até determinado ponto se utiliza à força da gravidade e, daí em diante, emprega-se equipamentos de recalque.

1.4. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

As estações elevatórias são instrumentos utilizados nos sistemas de abastecimento de água para captar a água de superfície ou de poços; recalcar a água a pontos distantes ou elevados e reforçar a capacidade de adução. A utilização desses equipamentos, embora geralmente necessária, eleva as despesas com custos de operação devido aos gastos com energia elétrica.

1.5. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO

Por melhor que seja a qualidade da água bruta, aquela captada no manancial, ainda assim ela necessita de alguma espécie de tratamento para se tornar apta ao consumo humano. Um dos principais objetivos do tratamento da água é adequá-la aos padrões de potabilidade prescritos na Portaria nº. 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde. Além da potabilidade, o tratamento visa a prevenir o

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

aparecimento de doenças de vinculação hídrica, o aparecimento da cárie dentária – por meio de fluoretação – e ainda proteger o sistema de abastecimento dos efeitos da corrosão e do encrustamento.

O processo de tratamento de água é composto pelas seguintes etapas: clarificação, com o objetivo de remover os sólidos presentes na água; desinfecção, para eliminação dos micro-organismos que provocam doenças; e fluoretação, para prevenção das cáries e controle de corrosão. No entanto, nem todas essas fases de tratamento são sempre requeridas. Na prática, são as características de cada água que irão determinar quais processos serão necessários para que se obtenha um efluente final de qualidade. As águas superficiais, usualmente encontradas, em geral, não atendem aos padrões de potabilidade. Já as águas subterrâneas, geralmente, dispensam, devido à baixa turbidez, o processo de clarificação.

Apesar de haver certa maleabilidade quanto aos processos empregados, a Resolução CONAMA 357/05, quando trata do abastecimento humano, impõe obrigatoriamente, mesmo para as águas de melhor qualidade, as de classe especial, o processo de desinfecção.

1.6. RESERVAÇÃO

A reservação, materializada pelos reservatórios, tem por finalidades:

- Armazenamento para atender às variações de consumo;
- Permite um escoamento com diâmetro uniforme na adutora, possibilitando a adoção de diâmetros menores;
- Proporciona uma economia no dimensionamento da rede de distribuição;
- Armazenamento para atender às demandas de emergência;
- Evita interrupções no fornecimento de água, no caso de acidentes no sistema da adução, na estação de tratamento ou mesmo em certos trechos do sistema de distribuição;
- Armazenamento para dar combate ao fogo;
- Melhoria das condições de pressão da água na rede de distribuição;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Possibilitam melhor distribuição da água aos consumidores e melhores pressões nos hidrantes (principalmente quando localizados junto às áreas de máximo consumo);
- Permite uma melhoria na distribuição de pressões sobre a rede, por constituir fonte distinta de alimentação durante a demanda máxima, quando localizado à jusante dos condutos de recalque;
- Garante uma altura manométrica constante para as bombas, permitindo o seu dimensionamento na eficiência máxima, quando alimentado diretamente pela adutora de recalque.

1.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Entende-se por rede de distribuição o conjunto de peças especiais destinadas a conduzir a água até os pontos de tomada das instalações prediais, ou os pontos de consumo público, sempre de forma contínua e segura.

Destacam-se as tubulações - troncos, mestras ou principais, alimentadas diretamente pelo reservatório de montante ou pela adutora em conjunto com o reservatório de jusante, das quais partem as tubulações que se distribuem pelas diversas artérias da cidade.

As redes são consideradas pelo sentido de escoamento da água nas tubulações secundárias (ramificadas ou malhadas). Podem situar-se em níveis diferentes nas cidades acidentadas, bem como possuir duas tubulações nas ruas largas ou tráfego intenso.

Na rede de distribuição distinguem-se dois tipos de condutos:

Condutos Principais - também chamados tronco ou mestres, são as canalizações de maior diâmetro, responsáveis pela alimentação dos condutos secundários. A eles interessa, portanto, o abastecimento de extensas áreas da cidade.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Conduitos Secundários - de menor diâmetro, são os que estão intimamente em contato com os prédios a abastecer e cuja alimentação depende diretamente deles. A área servida por um conduto desse tipo é restrita e está nas suas vizinhanças.

OBSERVAÇÕES: O traçado dos condutores principais deve tomar em consideração:

- Ruas sem pavimentação;
- Ruas com pavimentação menos onerosa;
- Ruas de menor intensidade de trânsito;
- Proximidade de grandes consumidores;
- Proximidade das áreas e de edifícios que devem ser protegidos contra incêndio.

Em geral podem ser definidos três tipos principais de redes de distribuição, conforme a disposição dos seus condutos principais.

- Rede em “espinha de peixe” - em que os condutos principais são traçados, a partir de um conduto principal central, com uma disposição ramificada que faz jus aquela denominação. É um sistema típico de cidades que apresentam desenvolvimento linear pronunciado.
- Rede em “grelha” - em que os condutos principais são sensivelmente paralelos, ligam-se em uma extremidade a um conduto principal e têm os seus diâmetros decrescendo para a outra extremidade.
- Rede em anel (malhada) ® em que os condutos principais formam circuitos fechados nas zonas principais a serem abastecidas: resulta a rede de distribuição tipicamente malhada. É um tipo de rede que geralmente apresenta uma eficiência superior aos dois anteriores.

Nos dois tipos de redes, a circulação da água nos condutos principais faz-se praticamente em um único sentido. Uma interrupção acidental em um conduto mestre prejudica sensivelmente as áreas situadas à jusante da seção onde ocorre o acidente. Na rede em que os condutos principais formam circuitos ou anéis, a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

eventual interrupção do escoamento em um trecho não ocasionará transtornos de manter o abastecimento das áreas à jusante, pois a água efetuará um caminhamento diferente através de outros condutos principais.

2. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

A seguir listam-se algumas legislações e normas técnicas pertinentes ao sistema de abastecimento de água.

2.1. LEIS, DECRETOS, PORTARIAS E RESOLUÇÕES

- Portaria Federal N° 1.469 de 29/12/2000, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e da outras providências;
- Portaria N° 518 do Ministério da Saúde de 25 de Março de 2004 (substitui a portaria federal N° 1.469), estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências;
- Lei Federal N° 9.984 de 17/07/2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA;
- Lei Federal N° 9.433 de 08/01/1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei Federal N° 6.050 de 24/05/1974, dispõe sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento;
- Lei Federal N° 6.938 de 31/08/1981, cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente);
- Resolução Conama N° 357 de 17/03/2005, 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 dá outras providências;
- Resolução Conama N° 274 de 29/11/2000, Define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

2.2. NORMAS TÉCNICAS - ABNT

- ABNT/NBR 10560/1988, determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- ABNT/NBR 10561/1988, determinação de resíduo sedimentáveis na água;
- ABNT/NBR 10559/1988, determinação de oxigênio dissolvido na água;
- ABNT/NBR 10739/1989, determinação de oxigênio consumido na água;
- ABNT/NBR 12614/1992, determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- ABNT/NBR 12619/1992, determinação de nitrito na água;
- ABNT/NBR 12620/1992, determinação de nitrato na água;
- ABNT/NBR 12642/1992, determinação de cianeto total na água;
- ABNT/NBR 12621/1992, determinação de dureza total na água;
- ABNT/NBR 13404/1995, determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- ABNT/NBR 13405/1995, determinação de resíduos de pesticidas organofosforados na água;
- ABNT/NBR 13406/1995, determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- ABNT/NBR 13407/1995, determinação de tri halometanos na água;
- ABNT/NBR 12213, projeto de adutora de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12216, projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12212, projeto para captação de água subterrânea;
- ABNT/NBR 12214, projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- ABNT/NBR 12217, projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;

3. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

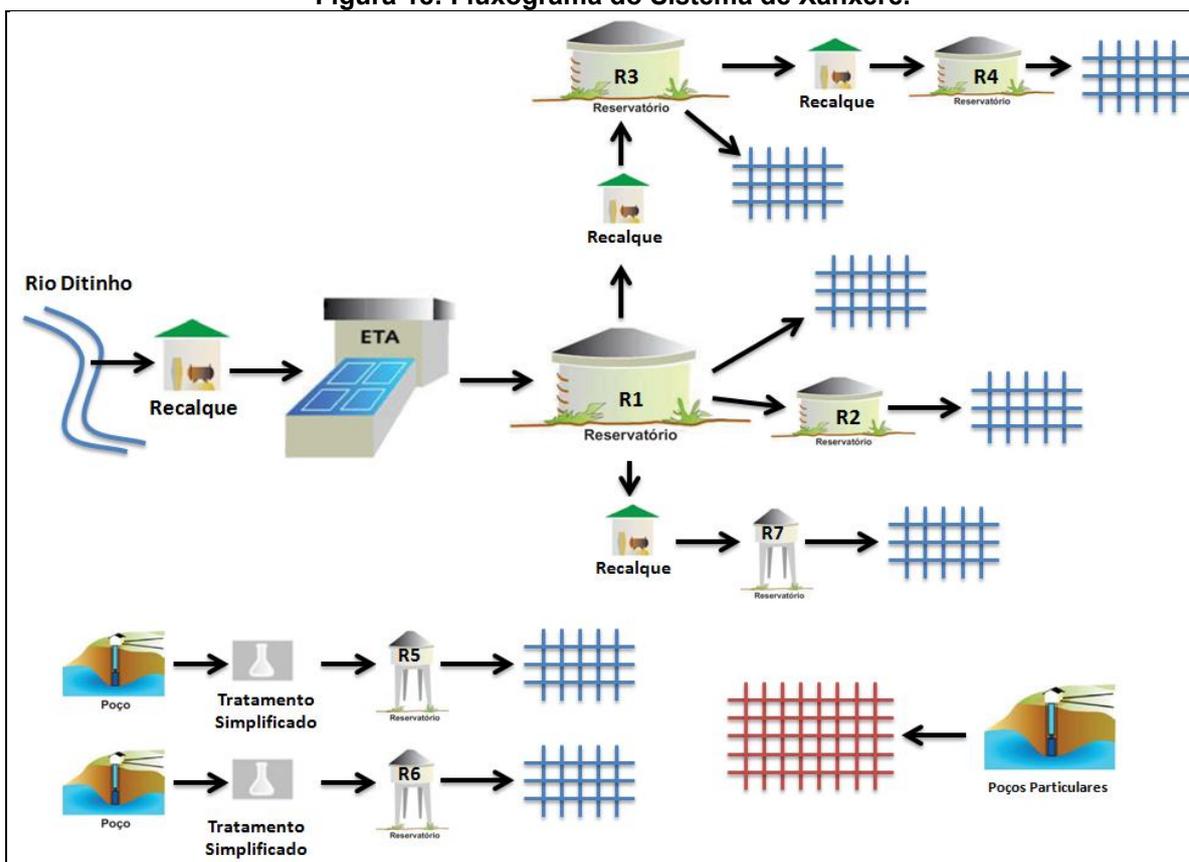
A concepção do sistema de abastecimento de água de Xanxerê consiste na prática em dois sistemas diferentes, um operado pela CASAN, concessionária do sistema e outro por particulares onde o abastecimento se dá por poços administrados por pequenas associações, condomínios e loteamentos ou situações de poços individuais.

Esta situação foi criada devido à incapacidade da atual concessionária de investir em ampliações do sistema para o atendimento do crescimento populacional. Assim como em tempos passados, a CASAN não possui atualmente capacidade de assumir o controle operacional de todo o sistema de abastecimento de água, resultando na ampliação da prestação do serviço por parte de associações de águas.

A Figura 18 apresenta um croqui mostrando uma visão simplificada do sistema.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 18: Fluxograma do Sistema de Xanxerê.



Segundo informações obtidas juntamente à Iguazu Energias, atual concessionária do sistema de energia elétrica, o município de Xanxerê conta com um total de 17.344 economias, sendo 16.103 na área urbana e 1.241 na área rural. Já a atual concessionária do sistema de abastecimento de água possui um total de 8.933 economias atendidas, o que representa um atendimento de 55,47% da área urbana, não atendendo a área rural do município.

É importante ressaltar que se trata do primeiro planejamento a ser elaborado no município de Xanxerê no que se refere ao sistema de abastecimento de água potável, portanto não existem outros estudos que sirvam como base para a fundamentação deste.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.1. OPERADOR DO SISTEMA

O sistema de abastecimento de água potável de Xanxerê é concessionado à Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, cuja validade expira no ano 2022. Ressalta-se que também deveria ser responsabilidade da CASAN a implantação e operação do sistema de esgotamento sanitário que atualmente está sendo implantado pela Administração Municipal.

3.2. MANANCIAL

Para o abastecimento de água do município, são utilizados dois tipos de mananciais: o Rio Ditinho como manancial superficial e o Aquífero Serra Geral como manancial subterrâneo através de poços profundos.

3.2.1. Rio Ditinho

O Rio Ditinho possui aproximadamente oito quilômetros de extensão e sua microbacia abrange uma área de 36 km² e segundo Resolução N^o 003/2007 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH enquadra como sendo um rio de classe especial de acordo com a Resolução N^o 357/2005 do CONAMA. O rio é um afluente do rio Xanxerê, pertencente à sub bacia do Rio Irani, na Região Hidrográfica RH-2 do Meio Oeste.

A vazão mínima de estiagem Q_{98} do Rio Ditinho segundo CASAN é de 194,2 L/s, sendo atualmente captado em torno de 75 L/s.

Segundo a Portaria 036/2007, complementada pela Portaria 051/2008 da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável - SDS, a vazão máxima outorgável para consumo humano é de 80% da Q_{98} , o que representa uma vazão máxima a ser captada de 155,36 L/s. Portanto, verifica-se que a vazão captada pela atual operadora está dentro do limite máximo permitido pela SDS.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Segundo Dorigon, Stolberg & Perdomo (2008), 92% da área da microbacia é ocupada por atividades agropecuárias e a região da nascente é formada por dois pequenos arroios e que também sofrem influência da atividade agrícola. Na Figura 19 tem-se uma visualização da ocupação a montante do ponto de captação por meio de imagem aérea.

Figura 19: Área a Montante da Captação.



Fonte: Google Earth, 2013.

Os mesmos autores concluíram através de um estudo para avaliar a qualidade da água do rio que alguns parâmetros analisados não atenderam completamente aos valores máximos permitidos pela legislação. Amostras de água do rio apresentaram desconformidade quanto à contaminação por coliformes termotolerantes, nitrogênio amoniacal, turbidez e pH, sendo que a poluição difusa gerada por nitrogenados sugere que substâncias tóxicas como pesticidas, estejam presentes no rio.

Por razão dos problemas apresentados, verifica-se que o Rio Ditinho apresenta potencial poluidor, em especial pelas atividades agropecuárias existentes à montante do ponto de captação. No ponto de captação a mata ciliar se apresenta em bom estado de conservação, como pode ser visto na Figura 20.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 20: Manancial Rio Ditinho.



No que se refere à qualidade da água bruta do Rio Ditinho, as análises realizadas entre os meses de dezembro de 2011 e outubro de 2012 repassadas pela CASAN demonstram que a água bruta é tratável com o tratamento convencional utilizado, como pode ser visto no Quadro 56.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 56: Qualidade da Água Bruta do Rio Ditinho.

Parâmetro	Medida	26/12/2011	01/03/2012	26/04/2012	21/06/2012	23/08/2012	22/10/2012
Temperatura	(°C)	24,8	24,7	18,3	19,1	24,8	22,1
Cor (aparente)	(uH)	51	57	740	38	22	33
Turbidez	(uT)	9	10	270	8,7	4	4,9
pH	-	6,4	7,2	6,9	7,1	7,1	7,3
Condutividade	(uS/cm)	32,6	34,6	31,8	32,4	40	35,6
Cloreto	mg/L em Cl	0,16	2,02	0,5	3,03	1,4	0
Dureza Total	mg/L - CaCO ₃	10,6	12,03	11,42	10,61	12,32	12,52
Dureza de Cálcio	mg/L - CaCO ₃	6,2	9,18	6,73	5,91	5,66	6,66
Dureza de Magnésio	mg/L - CaCO ₃	4,4	2,85	4,69	4,7	6,66	5,86
Cálcio	mg/L - Ca ⁺⁺	2,48	3,67	2,69	2,36	2,26	2,66
Magnésio	mg/L - Mg ⁺⁺	1,06	0,68	1,13	1,13	1,6	1,41
Nitrato (como N)	mg/L em N	0,6	0,5	0	0,7	0,8	0,6
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	15	16	15	15	19	17
Coliformes Totais	NMP / 100 mL	11.200	19.900	24.100	12.000	3.440	6.480
E. Coli	NMP / 100 mL	422	780	24.100	256	265	110

Fonte: CASAN

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.2.2. Aquífero Serra Geral

Na região oeste de Santa Catarina existem basicamente dois grandes reservatórios de água subterrânea: o Aquífero Guarani encontrado em maiores profundidades e o Aquífero Serra Geral encontrado em menores profundidades entre 50 e 150 metros.

A perfuração de poços subterrâneos para exploração de água para abastecimento nestes aquíferos é largamente explorada pela falta de disponibilidade de mananciais superficiais na região. Em Xanxerê o aquífero Serra Geral é largamente explorado e supre de maneira satisfatória comunidades rurais, indústrias, associações de águas e particulares.

Este Aquífero se desenvolve nos derrames basálticos cretáceos com condição de armazenamento e circulação da água localizada em fraturas e outras descontinuidades, como zonas vesiculares e amigdaloidais de topo de derrame e zonas de disjunção horizontal. Estas feições, quando interceptadas por zonas de fraturas, interconectam-se e podem armazenar grandes volumes de água. A recarga principal ocorre através da pluviometria, principalmente em áreas com desenvolvido manto de alteração, topografia pouco acidentada e considerável cobertura vegetal (mata nativa). Localmente, onde há condições piezométricas e estruturais favoráveis, pode ocorrer recarga ascendente a partir do Aquífero Guarani (FREITAS, ECKERT, CAYE, 2001).

3.3. CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Captação Superficial e Adução de Água Bruta do Rio Ditinho

O ponto de captação de água bruta do Rio Ditinho fica no Bairro Santa Cruz distando de aproximadamente 1,8 km da ETA Xanxerê.

Existe uma barragem de nível para regulação da vazão para facilitar o direcionamento da água ao canal de captação, o qual é composto por duas

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

redes para retenção de sólidos grosseiros. A água bruta é então captada por tomada direta através de um poço de sucção mostrado na Figura 21. A Figura 22 mostra ainda a Barragem de Nível e o Canal para Tomada de Água com as Redes de Retenção para Sólidos Grosseiros.

Figura 21: Poço de Sucção.



Figura 22: Barragem de Nível e o Canal para Tomada de Água com as Redes de Retenção para Sólidos.



Como pode ser verificada na Figura 22, a parte estrutural do gradeamento dos sólidos grosseiros necessita de melhorias.

O sistema de recalque de água bruta é composto por três CMB's instalados, sendo dois operando e outro reserva. Todos os CMB's são do tipo eixo

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

horizontal, 2 destes apresentam as mesmas características e 1 modelo mais antigo. Os modelos mais recentes são compostos por motores WEG com potência de 175 cv, velocidade de 1780 rpm e frequência de 60 Hz, já as bombas são da marca KSB e tem capacidade de vazão de 137 m³/h (38,05 L/s), altura manométrica total de 220 mca e com 1.750 rpm de velocidade. O CMB antigo possui características semelhantes, motor Búfalo com 150 cv de potência, 60 Hz e 1.770 rpm, já a bomba tem capacidade de vazão de 136,8 m³/h (38,00 L/s), altura manométrica total de 210 mca e 1.780 rpm de velocidade.

Os CMB's mais novos apresentam razoável estado de conservação, enquanto o CMB antigo apresentava-se em estado de conservação mais degradada. O acionamento dos CMB's se dá pelo sistema soft-start via telemetria e encontrava-se em pleno funcionamento na data da visita técnica. Na Figura 23 pode-se ter uma visão geral dos CMB's e do Quadro de Comando.

Figura 23: Conjuntos Motor Bomba (esquerda) Quadro de Comando (direita).



A adução de água bruta se dá por uma adutora enterrada de 250 mm de diâmetro em DeF°F° por uma distância de 1800 metros até a ETA, cujo desnível é de 180 metros. Não há macromedidor para verificar o volume recalado a ETA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Segundo operador, nunca foram realizados testes de pitometria, sendo assim, não se conhece o coeficiente C da adutora, não se conhecendo também a real capacidade de escoamento das mesmas. A Figura 24 mostra a adutora na saída do terreno da captação.

Figura 24: Adutora de Água Bruta.



O local da captação não é cercado, não possui iluminação para um eventual trabalho de manutenção no período noturno e não existe na captação nenhum gerador de energia para eventuais ocorrências de falta de energia elétrica, além de estar localizado em local suscetível a inundações.

O abrigo das elevatórias de recalque apresentava rachaduras em sua estrutura e externamente apresenta razoável estado de conservação. Internamente o abrigo apresentava-se sujo e em ruim estado de conservação, com pinturas tanto externamente como internamente desgastadas. Uma visão geral pode ser vista na Figura 25.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 25: Abrigo dos CMB's.



3.3.1. Captação Subterrânea e Adução de Água Bruta – Poço P1

O poço P1, demonstrado na Figura 26 está localizado no Bairro Nossa Senhora de Lourdes na Rua Ângela Bertoncello. Este poço tem uma profundidade de 120 metros e a bomba está a 48 metros, opera com uma vazão de 23 m³/h (6,38 L/s). Existe um macromedidor do tipo Woltmann instalado com Diâmetro nominal de 50 mm.

Figura 26: Poço P1.



O acionamento se dá por partida direta e a sistemática de funcionamento do poço ocorre da seguinte forma, quando se atinge 80 mca de pressão na rede o motor é desligado e após 30 minutos é religado novamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Os resultados mensais dos parâmetros de qualidade da água bruta do Poço P1 de Xanxerê podem ser visualizados no Quadro 57.

Quadro 57: Qualidade da Água Bruta do Poço P1.

Parâmetro	Unidade	Janeiro	Mai	Outubro
Temperatura	(°C)	25,20	20,00	18,20
Sabor/Odor		NO	NO	NO
Cor (aparente)	(uH)	2,00	3,00	1,00
Turbidez	(uT)	0,05	0,15	0,10
pH		6,80	6,90	6,40
Condutividade	(uS/cm)	148,60	149,70	102,80
Cloreto	mg/L em Cl	2,25	3,77	0,25
Dureza Total	mg/L - CaCO ₃	57,20	61,81	44,24
Dureza de Cálcio	mg/L - CaCO ₃	45,80	46,92	26,67
Dureza de Magnésio	mg/L - CaCO ₃	11,40	14,89	17,57
Cálcio	mg/L - Ca ⁺⁺	18,32	18,77	10,67
Magnésio	mg/L - Mg ⁺⁺	2,74	3,57	4,22
Fluoreto	mg/L em F	0,10	0,20	0,10
Nitrato (como N)	mg/L em N	1,10	1,60	1,20
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	71,00	71,00	49,00
Coliformes Totais	NMP / 100 mL	11,00	0,00	1,00
E. Coli	NMP / 100 mL	0,00	0,00	0,00

O sistema de tratamento é do tipo simplificado, através da adição de solução de cloro e flúor diretamente na saída do poço, com dosagem por bomba diafragma, conforme Figura 27.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 27: Bomba Dosadora e Tanque para Preparação da Solução de Cloro e Flúor – P1.



Os resultados mensais dos parâmetros de qualidade da água tratada do Poço P1 de Xanxerê podem ser visualizados no Quadro 58, havendo destaque em vermelho para as análises fora do padrão determinado pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Quadro 58: Qualidade da Água Tratada no Poço P1.

Parâmetro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res.)
JANEIRO de 2012					
VME	0,45	0,18	6,19	0,80	1,03
VMI	NA	NA	5,30	0,50	0,60
VMA	4,00	0,20	7,10	1,50	1,50
FEVEREIRO de 2012					
VME	0,55	0,21	6,53	0,73	0,99
VMI	NA	NA	6,00	0,20	0,50
VMA	5,00	0,60	6,80	1,00	1,50
MARÇO de 2012					
VME	0,92	0,19	6,31	0,69	1,17
VMI	NA	NA	5,60	0,00	0,30
VMA	7,00	0,40	7,20	1,00	1,80
ABRIL de 2012					
VME	0,92	0,21	6,43	0,72	1,24
VMI	NA	NA	5,80	0,10	0,40
VMA	9,00	0,40	9,00	1,60	2,00
MAIO de 2012					

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Parâmetro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res.)
VME	0,42	0,23	6,54	1,25	1,21
VMI	NA	NA	6,20	0,00	0,00
VMA	3,00	0,95	7,70	3,60	2,00
JUNHO de 2012					
VME	0,79	0,20	6,52	0,81	1,18
VMI	NA	NA	6,00	0,00	0,40
VMA	9,00	0,50	7,60	2,20	1,80
JULHO de 2012					
VME	0,42	0,21	6,57	0,84	1,03
VMI	NA	NA	6,20	0,10	0,30
VMA	10,00	0,45	7,20	3,40	1,80
AGOSTO de 2012					
VME	0,63	0,20	6,47	0,87	0,97
VMI	NA	NA	6,20	0,30	0,40
VMA	9,00	0,50	7,20	2,90	1,80
SETEMBRO de 2012					
VME	2,32	0,20	6,51	0,75	0,92
VMI	NA	NA	6,20	0,10	0,30
VMA	5,00	0,45	7,10	1,70	1,20
OUTUBRO de 2012					
VME	0,39	0,20	6,58	0,73	1,09
VMI	NA	NA	6,40	0,00	0,50
VMA	3,00	0,45	7,00	3,90	1,60

O abrigo para os produtos químicos, o painel de comando e o Poço apresentavam bom estado de conservação, necessitando apenas de pintura externa. A Figura 28 apresenta o painel de comando que estava em pleno funcionamento na visita técnica e o abrigo para tratamento simplificado.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 28: Painel de Comando (esquerda) e Abrigo (direita).



A água captada neste Poço é aduzida por uma adutora virgem de material PVC com 75 mm de diâmetro e uma pequena parte de 65 mm de diâmetro, percorrendo uma distância de 600 m até o reservatório R5.

3.3.2. Captação Subterrânea e Adução de Água – Poço P2

O poço P2 mostrado na Figura 29 está localizado na Rua Luiz Spuldaro, Bairro Pinheiros, com função de abastecer este bairro. O poço tem uma profundidade de 120 metros e a bomba está a 54 metros do solo e possui vazão de operação de 7,5 m³/h (2,08 L/s). Existe macromedidor do tipo Woltmann instalado, com Diâmetro nominal de 50 mm, porém estava quebrado.

Figura 29: Poço P2.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O acionamento se dá por partida direta via telemetria, de acordo com o nível do reservatório R6. Possui tratamento simplificado através da adição de solução de cloro e flúor por bomba dosadora diafragma diretamente no poço, conforme Figura 30.

Os resultados mensais dos parâmetros de qualidade da água bruta do Poço P2 de Xanxerê podem ser visualizados no Quadro 59.

Quadro 59: Qualidade da Água Bruta do Poço P2.

Parâmetro	Unidade	Março	Agosto
Temperatura	(°C)	23,00	22,30
Sabor/Odor	-	NO	NO
Cor (aparente)	(uH)	2,00	0,00
Turbidez	(uT)	0,20	0,10
pH	-	6,60	6,30
Condutividade	(uS/cm)	124,60	110,50
Cloreto	mg/L em Cl	1,3	0,72
Dureza Total	mg/L - CaCO ₃	49,70	40,80
Dureza de Cálcio	mg/L - CaCO ₃	33,60	24,68
Dureza de Magnésio	mg/L - CaCO ₃	16,10	16,12
Cálcio	mg/L - Ca ⁺⁺	13,44	9,87
Magnésio	mg/L - Mg ⁺⁺	3,86	3,87
Fluoreto	mg/L em F	0,00	0,00
Nitrato (como N)	mg/L em N	1,30	1,10
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	59,00	52,00
Coliformes Totais	NMP / 100 mL	1,00	15,80
E. Coli	NMP / 100 mL	0,00	0,00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 30: Bomba Dosadora Tanque para Preparação da Solução de Cloro e Flúor – P2.



Os resultados mensais dos parâmetros de qualidade da água tratada do Poço P2 de Xanxerê podem ser visualizados no Quadro 60, havendo destaque em vermelho para as análises fora do padrão determinado pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Quadro 60: Qualidade da Água Tratada no Poço P2.

Parâmetro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res.)
JANEIRO de 2012					
VME	0,42	0,19	6,21	0,85	1,12
VMI	NA	NA	5,30	0,30	0,40
VMA	4,00	0,60	7,10	4,00	1,80
FEVEREIRO de 2012					
VME	0,39	0,22	6,36	0,79	1,18
VMI	NA	NA	5,80	0,10	0,50
VMA	4,00	0,80	6,80	1,40	1,60
MARÇO de 2012					
VME	0,82	0,27	6,35	0,72	1,03
VMI	NA	NA	5,40	0,00	0,40
VMA	8,00	0,60	7,00	1,20	2,00
ABRIL de 2012					
VME	0,84	0,21	6,44	0,68	1,32
VMI	NA	NA	5,60	0,10	0,30
VMA	7,00	0,45	9,00	2,20	2,20

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Parâmetro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res.)
MAIO de 2012					
VME	0,58	0,23	6,37	0,93	1,05
VMI	NA	NA	6,00	0,00	0,30
VMA	6,00	0,70	7,60	1,90	1,80
JUNHO de 2012					
VME	0,66	0,21	6,33	0,90	1,17
VMI	NA	NA	5,80	0,20	0,30
VMA	10,00	0,45	7,60	3,60	2,00
JULHO de 2012					
VME	0,53	0,19	6,49	0,83	1,11
VMI	NA	NA	5,80	0,10	0,30
VMA	10,00	0,30	7,10	2,10	2,20
AGOSTO de 2012					
VME	0,66	0,19	6,51	0,73	1,17
VMI	NA	NA	5,80	0,30	0,50
VMA	10,00	0,30	7,00	1,30	1,60
SETEMBRO de 2012					
VME	0,42	0,19	6,42	0,76	0,92
VMI	NA	NA	5,80	0,10	0,50
VMA	5,00	0,40	7,10	1,20	1,50
OUTUBRO de 2012					
VME	0,42	0,20	6,34	0,81	1,09
VMI	NA	NA	6,00	0,20	0,40
VMA	4,00	0,30	7,00	2,20	2,00

O abrigo para os produtos químicos, o painel de comando e o Poço apresentavam bom estado de conservação. A Figura 31 apresenta o painel de comando.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 31: Painel de Comando – Poço P2.



A água captada neste poço abastece em marcha até o reservatório R6 por uma adutora de material PVC com 75 mm, percorrendo uma distância de 600 m até o reservatório.

3.4. TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA XANXERÊ

A ETA Xanxerê está localizada no Bairro São Romero, às margens da BR-282 e recebe água bruta captada no Rio Ditinho. O tratamento adotado é do tipo convencional e durante o ano de 2012 a ETA teve um período médio de funcionamento de 22 horas por dia. A vazão média de tratamento foi de 74,8 L/s, chegando a tratar uma média de 79,7 L/s no mês de maio, apesar da vazão de projeto ser de 60 L/s. Segundo o operador da ETA, este aumento da vazão de operação não resulta em prejuízos à qualidade da água tratada.

A chegada de água bruta ocorre por meio de calha parshall, mostrada na Figura 32, onde é realizada a aplicação do sulfato de alumínio com concentração de 10% e verificada manualmente, por meio de régua, a vazão de chegada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 32: Calha Parshall e Aplicação do Coagulante Sulfato de Alumínio.



Aplica-se em seguida uma solução de cal a 5% para correção do pH e posteriormente existe um sistema improvisado, um balde com carvão ativado para retirar o odor da água bruta em períodos de seca.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 33: Canal de Chegada e Aplicação de Carvão Ativado e Cal.



O sistema de floculação é do tipo hidráulico com chicanas de fluxo vertical. Existem 5 módulos de floculadores funcionando em paralelo, compostos por 9 compartimentos em cada floculador. A limpeza de cada módulo ocorre a cada 30 dias e não foram verificados problemas operacionais nesta unidade. A Figura 34 apresenta a sequência de formação dos flocos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 34: Sequência de Formação dos Flocos.



Por gravidade, a água passa para o processo de decantação, composto por 3 decantadores do tipo simples com funcionamento paralelo. A limpeza dos tanques de decantação ocorre a cada 45 dias de maneira alternada e conforme pode ser verificado na visita técnica, este modelo de decantação resulta elevado carregamento de flocos para o sistema de filtração, reduzindo assim, a carreira de filtração. A Figura 35 mostra os decantadores da ETA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 35: Decantadores Simples.



A água é então direcionada por gravidade para o sistema de filtração, composto de 3 filtros de fluxo descendente, cujas carreiras de filtração média são de 24 horas e o leito de material filtrante é composto por seixo e areia. Esta unidade encontrava-se em pleno funcionamento, sem qualquer problema operacional, como pode ser visto na Figura 36.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 36: Filtros da ETA.



A limpeza dos filtros tem duração média de 7 minutos e são necessários 42 m³ de água por filtro. A água de limpeza fica armazenada em reservatório elevado de 45 m³ e é direcionada aos filtros por meio de adutora com 250 mm de diâmetro em material ferro fundido.

Por fim, após o processo de filtração a água vai para o tanque de contato onde é adicionado cloro gás para desinfecção. A Figura 37 apresenta o abrigo dos cilindros com 900 kg cada de cloro gás, o abrigo apresentava-se em boas condições estruturais, arejado e com equipamentos de segurança caso ocorra vazamento do gás.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 37: Cilindros e Dosador de Cloro Gás.



Por fim há ainda a fluoretação onde é aplicada uma solução de Fluorsilicato de Sódio para o atendimento da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Quanto à armazenagem dos outros produtos químicos para o tratamento, podem-se observar algumas irregularidades, como a armazenagem fora de local adequado ou rente à parede, isto leva umidade aos produtos podendo empedra-los dificultando a dosagem dos mesmos; constatou-se também, falta de ventilação entre as sacarias. A Figura 38 demonstra algumas das irregularidades na armazenagem dos produtos químicos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 38: Produtos Químicos Armazenados.



O processo de dosagem e os dosadores estavam em estado regular de conservação e é utilizado um sistema de calhas para levar as soluções até o ponto de dosagem, configurando uma tecnologia defasada. A Figura 39 apresenta os tanques dosadores de produtos químicos.

Figura 39: Tanques para Dosagem de Produtos Químicos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Os resultados mensais dos parâmetros de qualidade da água tratada da ETA Xanxerê podem ser visualizados no Quadro 61, havendo destaque em vermelho para as análises fora do padrão determinado pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Quadro 61: Qualidade da Água Tratada na ETA Xanxerê.

Parâmetro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res.)
JANEIRO de 2012					
VME	2,53	0,41	6,80	0,85	1,80
VMI	NA	NA	6,30	0,50	1,50
VMA	14,00	2,30	7,50	1,20	2,00
FEVEREIRO de 2012					
VME	2,61	0,32	6,80	0,84	1,90
VMI	NA	NA	6,40	0,20	1,80
VMA	20,00	3,60	7,20	1,20	2,00
MARÇO de 2012					
VME	2,55	0,46	7,00	0,80	1,90
VMI	NA	NA	6,30	0,30	1,80
VMA	8,00	1,60	7,50	1,20	2,00
ABRIL de 2012					
VME	2,51	0,68	6,81	0,92	1,80
VMI	NA	NA	6,40	0,50	1,40
VMA	5,00	2,40	7,90	1,40	2,00
MAIO de 2012					
VME	2,49	0,40	7,00	0,56	1,90
VMI	NA	NA	6,60	0,00	1,80
VMA	6,00	2,40	7,60	0,80	2,50
JUNHO de 2012					
VME	2,52	0,39	6,99	0,84	1,90
VMI	NA	NA	6,30	0,60	1,80
VMA	8,00	2,50	7,40	0,98	2,00
JULHO de 2012					
VME	0,05	0,46	6,81	0,82	1,90
VMI	NA	NA	6,20	0,60	1,80
VMA	7,00	2,20	7,90	1,00	2,00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Parâmetro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res.)
AGOSTO de 2012					
VME	2,55	0,31	6,90	0,84	1,90
VMI	NA	NA	6,40	0,68	1,80
VMA	11,00	1,40	7,20	1,30	2,00
SETEMBRO de 2012					
VME	2,51	0,16	6,91	0,84	1,90
VMI	NA	NA	6,60	0,30	1,80
VMA	6,00	1,20	8,00	0,96	2,00
OUTUBRO de 2012					
VME	2,50	2,46	6,80	0,86	1,90
VMI	NA	NA	6,40	0,20	1,80
VMA	5,00	5,00	7,40	1,20	2,00

3.4.1. Laboratório de Análises

A ETA possui laboratório próprio, onde são realizadas as análises diárias exigidas. Somente as análises de maior complexidade ficam a cargo da superintendência regional da CASAN em Chapecó, conforme Quadro 62.

Quadro 62: Análises Laboratoriais.

Análises	Parâmetros	Responsável
Análises Cotidianas	Turbidez	CASAN Xanxerê
	Cor Aparente	
	Cloro Residual	
Análises Mensais	Coliformes Totais	Sup. CASAN Chapecó
	Escherichia Coli/coliformes termotolerantes	
Análises Semestrais	Agrotóxicos	

Fonte: CASAN.

O local apresentava-se em razoável estado de conservação e com todos os equipamentos necessários para as análises cotidianas conforme

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 40.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 40: Laboratórios de Análises das ETA Xanxerê.



Outro ponto negativo verificado na visita foi o fato de a bancada ao lado do laboratório ser utilizada como refeitório pelos operadores da ETA, até mesmo com fogão instalado.

3.5. SISTEMA ELEVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA

No sistema de abastecimento de água do município de Xanxerê existem três elevatórias de recalque de água tratada (ERAT) além de dois boosters:

- ERAT – R3
- ERAT – R7
- ERAT – R4
- Booster Novo Horizonte
- Booster Yop

3.5.1. Estação de Recalque de Água Tratada ERAT – R3

O sistema de recalque de água tratada - R3 está localizado dentro do terreno da ETA Xanxerê e é responsável por recalcar água do reservatório R1 da ETA Xanxerê ao reservatório R3. Esta unidade é composta por 2 CMB's, sendo 1 reserva e outro operando. Estes CMB's foram fabricados em 1980 e são do tipo

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

eixo horizontal, as bombas são KSB com vazão nominal de 56 m³/h (15,56 L/s), altura manométrica de 32,3 mca e velocidade de 3.470 rpm, os motores são Buffalo com potência de 12,5 cv. Os CMB's se encontram em razoável estado de conservação, como pode ser visto na Figura 41.

Figura 41: CMB's do Recalque R1 – R3.



O acionamento destes CMB's é realizado por partida direta e sua sistemática de funcionamento se dá por telemetria instalada no R3, conforme a Figura 42, ocorrendo o desligamento do CMB quando o reservatório estiver cheio e o religamento quando o R3 estiver em 50% de sua capacidade. Segundo a atual operadora, o período médio de funcionamento é de 10 h/dia.

Figura 42: Telemetria instalada no R3.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.5.2. Estação de Recalque de Água Tratada ERAT – R7

Localizado no mesmo terreno da ETA Xanxerê, esta ERAT é responsável pelo recalque da do reservatório R1 da ETA Xanxerê para o reservatório R7. É composto por 2 CMB's, sendo 1 operando e 1 reserva ambos de eixo horizontal.

O CMB mais antigo, é composto de motor Bufalo com potência de 12,5 cv, 60 Hz de frequência e 3.500 rpm de velocidade, já a bomba é da marca Mark com vazão nominal de 50 m³/h (13,89 L/s), altura manométrica de 42,3 mca e rotação de 3.500 rpm.

O CMB mais novo, foi instalado em 1998 e é composto por um motor WEG com potência de 12,5 cv, 60 Hz de frequência e 3.400 rpm, já a bomba é da marca KSB com vazão nominal de 61 m³/h (16,94 L/s), altura manométrica de 54,5 mca e 3.500 rpm.

O acionamento de ambos os CMB's é realizado por partida direta e sua sistemática de funcionamento se dá por pressostato, o qual consiste em desligamento do CMB quando atingir 65 mca de pressão na rede e o religamento em 30 minutos.

A Figura 43 mostra os CMB's que no momento da visita apresentavam-se em bom estado de conservação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 43: CMB's ERAT – R7.



3.5.3. Estação de Recalque de Água Tratada ERAT – R4

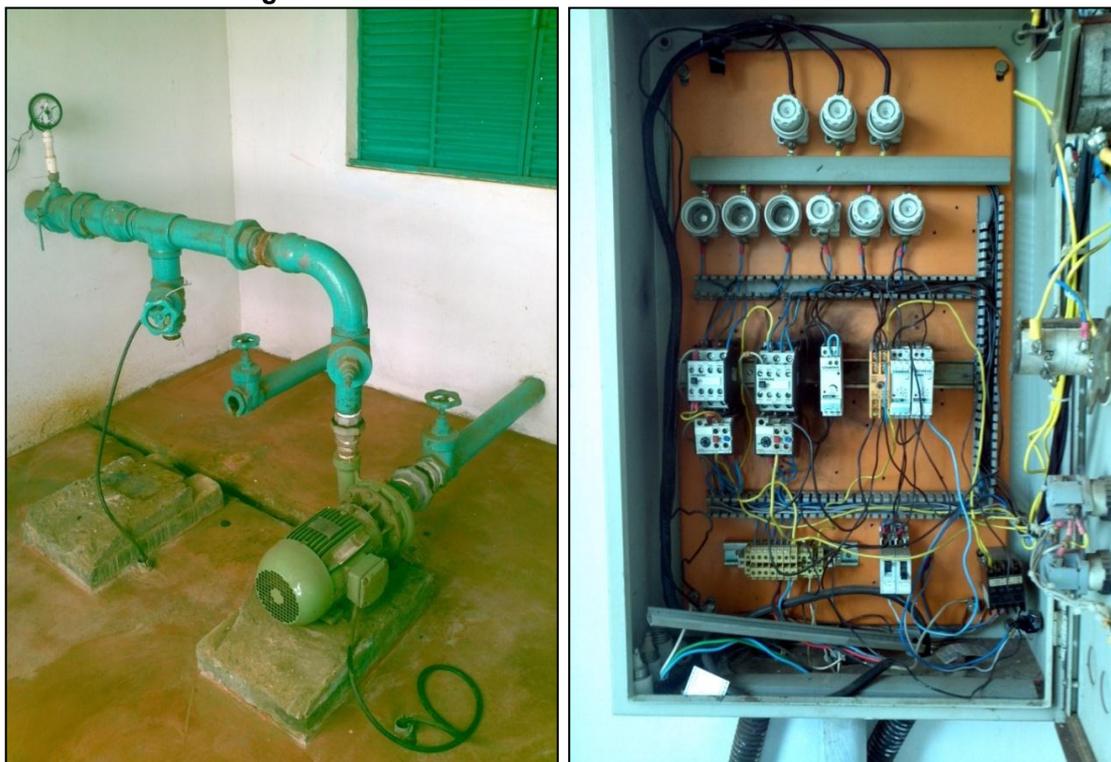
Esta estação de recalque fica localizada junto ao reservatório R3, responsável pelo recalque do reservatório R3 ao R4, é composta por 2 CMB's, sendo 1 em operação e 1 reserva que encontrava-se em manutenção no dia da visita técnica.

O CMB instalado é do tipo eixo horizontal, composto por motor WEB com 5 cv de potência, 60 Hz de frequência e 3.485 rpm, já a bomba é da marca Schneider com vazão nominal de 50,2 m³/h (13,94 L/s), altura manométrica máxima de 34 mca, e velocidade de 3.500 rpm.

O acionamento do CMB é feito por partida direta e sua sistemática de funcionamento se dá por manômetro, o qual consiste em desligamento do CMB quando atingir 29 mca de pressão na rede e em 40 minutos o CMB é religado. O CMB e seu quadro de comando apresentavam-se em razoável estado de conservação, como pode ser visto na Figura 44.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 44: CMB's ERAT – R4 e Painel de Comando.



3.5.4. Booster Novo Horizonte

Esta unidade operacional está localizada na Rua Antero dos Santos. Composto de 1 CMB do tipo eixo horizontal, instalado em rede de 50 mm, com vazão nominal de 14,8 m³/h (4,11 L/s) e altura manométrica de 50 mca, potência de 3 cv e frequência de 60 Hz.

O abrigo, bem como o CMB e o Painel de Comando apresentavam-se em razoável estado de conservação, sendo ambos equipamentos muito antigos, como pode ser visto na Figura 45. O acionamento de liga/desliga do CMB se dá por timer com os seguintes horários de funcionamento: 00:00 – 01:00; 02:00 – 06:00; 09:00 – 10:00; 11:00 – 12:00; 15:00 – 17:00; 21:00 – 22:00.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 45: CMB e Painel de Comando - Booster Novo Horizonte.



3.5.5. Booster Loteamento Yop

Esta unidade operacional está localizada na Rua Luiz Spuldaro no recente Loteamento Yop e possui menos de 1 ano de atividade. Composta de 1 CMB do tipo eixo horizontal, instalado em rede de 75 mm, com motor WEG de 2 cv de potência, 60 Hz de frequência e velocidade de 3.460 rpm, já a bomba tem vazão nominal mínima de 2 m³/h (0,56 L/s) e máxima de 7,3 m³/h (2,03 L/s), altura manométrica mínima de 40 mca e máxima de 70 mca, sendo estes parâmetros definidos pela programação do inversor de frequência.

O acionamento do CMB se dá por inversor de frequência, este modelo de acionamento tem a vantagem de permitir a modulação da vazão conforme a demanda, resultando em economia de energia.

O abrigo bem como o CMB e o Painel de Comando apresentavam-se em perfeito estado de conservação conforme Figura 46.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 46: Painel de Comando e CMB - Booster Yop.



3.6. ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

O Sistema de Abastecimento de Água de Xanxerê possui as seguintes adutoras de água tratada conforme o Quadro 63.

Quadro 63: Adutoras de Água Tratada.

Posição	Material	Diâmetro Nominal (mm)	Distribuição
Entre ETA - R3	Ferro Fundido	150	Em marcha
Entre R3 - R4	PVC	100	
Entre ETA - R7	PVC	75	
Entre P2 - R6	PVC	75	
Entre ETA - R2	Ferro Fundido	250	Virgem
	DeFºFº	250	
	Ferro Fundido	200	
Entre P1 - R5	PVC	75	
	PVC	65	

Devido à falta de um cadastro do traçado destas adutoras não se conhece as reais distâncias percorridas por cada adutora. Outro problema encontrado, é que não são realizados testes de pitometria, sendo assim, não se conhece o coeficiente C destas adutoras e conseqüentemente a real capacidade de adução das mesmas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.7. RESERVATÓRIOS

O sistema de abastecimento de água do município de Xanxerê conta com 6 reservatórios, conforme mostrado no Quadro 64, os quais serão detalhados nos itens a seguir.

Quadro 64: Reservação Existente.

Nome	Local	Tipo	Capacidade (m³)
R1	ETA Xanxerê	Enterrado	1.000
R2	Rua Cristiano Vanzin	Apoiado	750
R3	Margens da BR-282	Apoiado	350
R4	Rua Antonio Vacaro	Apoiado	150
R5	Rua Luiz Bagatini	Elevado	50
R6	Rua Dorli Gatto	Elevado	50
R7	Rua Guarani	Elevado	2 x 20
Volume Total de Reservação			2.390

Conforme demonstrativo de dados repassados pela CASAN, através do consumo máximo diário de cada mês foi possível verificar se o sistema de reservação está dentro dos padrões exigidos por norma, ou seja, se o sistema é capaz de suprir 1/3 da demanda diária do dia de maior consumo. Uma análise destes dados está apresentada no Quadro 65.

Quadro 65: Análise da Reservação de Xanxerê.

2012	Consumo médio Diário	Consumo máximo Diário	Volume Consumido no dia de maior Consumo	Reservação Necessária	Excedente ou Déficit conforme Norma
	L/s	L/s	m³	m³	m³
Janeiro	66,34	79,6	6.877	2.293	97
Fevereiro	65,55	82,26	7.107	2.369	21
Março	69,48	83,37	7.203	2.401	-11
Abril	70,78	84,93	7.338	2.446	-56
Mai	74,24	89,08	7.697	2.566	-176
Junho	68,01	81,61	7.051	2.350	40
Julho	72,48	86,97	7.514	2.505	-115
Agosto	66,09	79,3	6.852	2.284	106
Setembro	67,39	80,86	6.986	2.329	61
Outubro	68,66	82,39	7.118	2.373	17

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

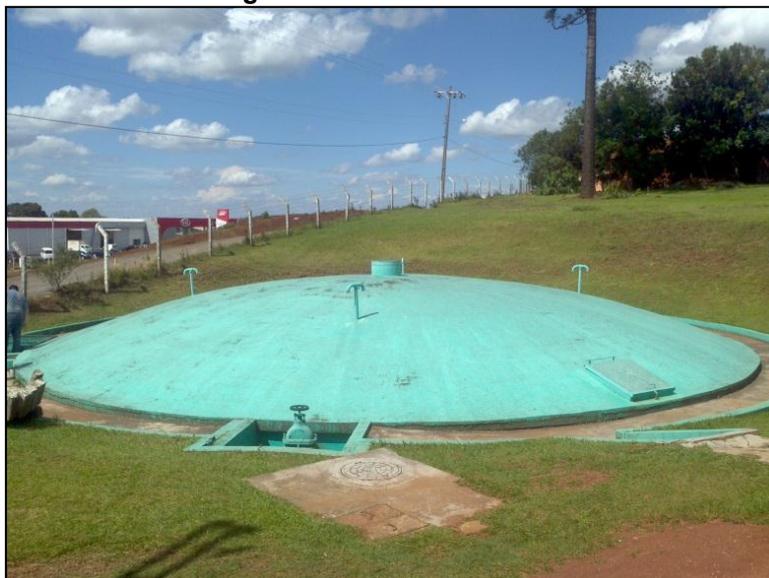
Com base nas informações de vazões no ano de 2012, pode-se verificar que existe um déficit de reservação atual de 176 m³.

3.7.1. Reservatório R1

Este reservatório está localizado no mesmo terreno da ETA Xanxerê, conforme mostrado na Figura 47. É um reservatório circular de concreto enterrado a uma profundidade de 6,5 metros do nível do terreno com capacidade de reservação de 1.000 m³.

É um reservatório abastecido pela água tratada proveniente da ETA e Abastece os seguintes Bairros por gravidade: Vista Alegre, Aparecida, Matinho, Vila Cézamo, Nossa Senhora de Fátima, Novo Horizonte, Colatto, e parte das localidades de: Primo Tacca, Bortolon, Leandro, Veneza e São Jorge.

Figura 47: Reservatório R1.



Este reservatório não possui macromedidor de vazão (tanto na entrada como na saída) e indicador de nível de água. Encontrava-se externamente em bom estado de conservação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.7.2. Reservatório R2

O reservatório R2, está localizado na Rua Cristina Vanzin, é do tipo apoiado, circular em de concreto e sua capacidade de reservação é de 750 m³. Apresentava-se em razoável estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 48.

Figura 48: Reservatório R2.



É um reservatório de jusante abastecido pela ETA de Xanxerê por gravidade, podendo receber até 50 L/s conforme manobra hidráulica do operador. Abastece os bairros: Centro, Venezia, La Salle e partes dos Bairros: Primo Tacca, Bortolon, Colatto e João Batista Tonial.

O reservatório possui macromedidor de vazão do tipo eletromagnético na entrada e medidor de nível de água do tipo piezométrico, conforme Figura 49.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 49: Régua Medidora de Nível de Água - R2.



3.7.3. Reservatório R3

O reservatório R3, está localizado às margens da BR-282, é do tipo apoiado em formato circular de concreto, com capacidade para reservar até 350 m³. Apresentava-se em razoável estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 50.

Figura 50: Reservatório - R3.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

É um reservatório abastecido pela ETA Xanxerê por recalque e abastece os seguintes Bairros por gravidade: Castelo Branco, Maria Winckler e parte do Bairro João Batista Tonial.

O reservatório não possui macromedidores de vazão tanto na entrada como na saída e possui medidor de nível de água do tipo piezométrico, conforme Figura 51.

Figura 51: Régua Medidora de Nível de Água – R3.



3.7.4. Reservatório R4

O Reservatório R4, é do tipo apoiado, circular em concreto. Fica localizado na Rua Antônio Vaccaro próximo ao aeroporto de Xanxerê e possui capacidade para armazenar até 150 m³. Apresentava-se em razoável estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 52.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 52: Reservatório – R4.



É abastecido por recalque do reservatório R3 e abastece apenas o bairro João Winckler.

O reservatório não possui macromedidores de vazão tanto na entrada como na saída e possui medidor de nível de água do tipo piezométrico, conforme Figura 53.

Figura 53: Régua Medidora de Nível de Água – R4.



3.7.5. Reservatório R5

Este centro de reservação está localizado na Rua Luiz Bagatini, o R5, é do tipo elevado de jusante em formato retangular de concreto, tem capacidade de reservação de 50 m³ e se apresentava em bom estado de conservação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Apresentava-se em razoável estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 54.

Figura 54: Reservatório R5.



É abastecido por recalque pelo poço P1 e abastece o Bairro de Nossa Senhora de Lourdes e parte do Bairro Leandro Sulfiatti.

Não possui verificador de nível de água, porém há uma boia de nível instalada que fecha uma válvula quando o reservatório está cheio, aumentando a pressão na rede e desligando o motor do poço P1, cessando o seu abastecimento.

3.7.6. Reservatório R6

O R6, localizado na Rua Dorli Gatto é um reservatório com as mesmas características físicas do R5, ou seja, do tipo elevado em formato retangular de concreto, possuindo 50 m³ de capacidade de reservação. Apresentava-se em razoável estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 55.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 55: Reservatório R6.



É abastecido por recalque pelo Poço P2 e abastece somente o Bairro Pinheiros. Não possui medidor de nível de água, porém tem uma sistemática de funcionamento que consiste em uma bóia de nível que quando atinge o nível máximo do reservatório, desliga o Poço P2 por telemetria.

Não possui macromedidores de vazão tanto na entrada quanto na sua saída e devido a problemas em sua estrutura apresentava um vazamento significativo, como pode ser visto na Figura 56, o qual dura mais de 1 ano segundo o operador do sistema.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 56: Vazamento Significativo - R6.



Para solucionar este vazamento já foi realizado um revestimento em fibra de vidro, porém não solucionou o problema.

3.7.7. Reservatório R7

O R7 está localizado na Rua Guarani, e possui 2 reservatórios de 20 m³ cada totalizando 40 m³ de capacidade de reservação. É do tipo elevado circular de fibra de vidro. Apresentava-se em razoável estado de conservação, como pode ser verificado na Figura 57.

Figura 57: Reservatório R7.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Este reservatório é abastecido pela ETA Xanxerê por recalque e abastece os bairros de: São Romero, Bela Vista, Sulfiatti e Monte Castelo.

Este reservatório não possui macromedidor de vazão (tanto na entrada como na saída) e nem mesmo indicador de nível de água.

3.8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo informações repassadas pela CASAN, em outubro de 2012 o município de Xanxerê possui uma extensão de 163.867 metros. Não foi informado por parte da operadora as extensões de rede por tipo de material.

Através do Quadro 66 pode-se observar que a evolução da extensão de rede do sistema de abastecimento de água do município de Xanxerê pouco se modificou nos últimos seis anos comprovando a estagnação do atual sistema gerenciado pela CASAN e que a crescente população do município vem sendo atendida por soluções alternativas ao sistema CASAN.

Quadro 66: Evolução da Extensão de Rede.

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Extensão de Rede	157,0	157,6	158,0	159,6	159,6	163,8	163,8
Crescimento (%)	-	0,382%	0,254%	1,032%	0,000%	2,612%	0,000%

Fonte: SNIS e CASAN.

3.9. MACROMEDIÇÃO

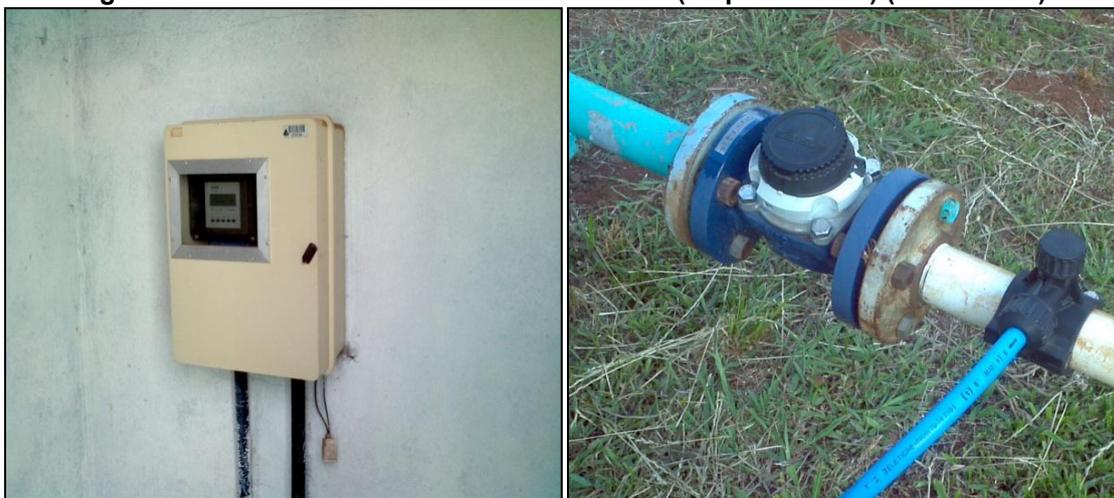
O Sistema de Abastecimento de Água do município de Xanxerê é provido de macromedidores de vazão nas seguintes unidades operacionais:

- ETA – R3, tipo eletromagnético;
- ETA – R7, tipo Woltmann;
- ETA – R1, tipo eletromagnético;
- Na entrada do R2, tipo eletromagnético;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Saída dos Poços P1 e P2, tipo Woltmann;

Figura 58: Macromedidores Instalados no SAA (esquerda – R2) (direita – P2).



Não há uma rotina para manutenção ou troca dos macromedidores tão pouco aferição dos mesmos, o que podem ocasionar erros de medição de vazão. No dia da visita técnica somente o Macromedidor do Poço P2 não estava em funcionamento.

3.10. MICROMEDIÇÃO

Segundo informações repassadas pela CASAN, o SAA é composto de 7.806 ligações ativas de água sendo 100% hidrometradas. Há 9.421 economias ativas de água. O Quadro 67 mostra com maiores detalhes estes dados.

Quadro 67: Número de Ligações e Economias.

Tipo	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Total
Economias	8.349	846	83	143	9.421
Ligações	7.068	532	73	133	7.806
Social	221	0	0	0	221

Fonte: CASAN, 2012.

Ressalta-se que existem 221 economias em que há cobrança através da tarifa social. A tarifa social é destinada a clientes que comprovadamente possuírem ou residirem em: imóvel de até 70m² de área construída para fins residenciais;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

tiverem rendimento familiar igual ou inferior a 2 salários mínimos, não possuir veículo e linha fixa de telefone.

Na visita técnica foi verificado pela equipe técnica da consultoria alguns pontos relevantes no setor de micromedição:

- Parte das instalações está em desacordo com as condições técnicas ideais de funcionamento dos hidrômetros, por estarem instalados inclinados, que geram desgastes prematuros dos componentes do hidrômetro, além da perda de precisão da medição elevando a perda não física.
- Muitas ligações não obedecem a um padrão de instalação, existindo ligações junto ao muro frontal e outras internas ao imóvel ou em locais de difícil acesso, ou ainda com acesso bloqueado aos leituristas.

A Figura 59 mostra alguns exemplos de hidrômetros instalados em Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 59: Hidrômetros Instalados em Xanxerê.



3.11. MANUTENÇÃO DE REDES E LIGAÇÕES

De acordo com as informações repassadas pela concessionária do sistema de abastecimento de água, foram realizados 484 serviços de manutenção na rede, 276 serviços de manutenção em ramais, 840 serviços de manutenção em cavaletes e outros 65 serviços de manutenção de hidrômetros no ano de 2012.

3.12. CADASTRO TÉCNICO

Não há por parte da operadora um cadastro técnico das unidades componentes do sistema, tão pouco das adutoras e da rede de abastecimento de água existente em Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.13. CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL

O sistema de abastecimento de água de Xanxerê operado pela CASAN, não possui um centro de controle operacional – CCO, para que seja possível supervisionar as unidades operacionais em tempo real.

A montagem de um CCO é essencial, pois se melhora consideravelmente o gerenciamento das variáveis hidráulicas e elétricas, o comando de liga/desliga dos conjuntos moto bombas, a abertura e fechamento de válvulas (principalmente as localizadas na entrada dos reservatórios) permitindo uma modulação da vazão para um melhor equilíbrio e balanço hidráulico do sistema de abastecimento de água, assim como controle da pressão na rede.

3.14. PERDAS

Desde o ponto de captação até o momento em que a água passa pelo hidrômetro existe um longo caminho em que a água percorre, o qual resulta em perdas de água. As perdas ocorrem devido à ineficiência na operação e manutenção das redes e inadequada gestão comercial.

Neste item serão apresentadas as perdas de processo, que correspondem às perdas de água no processo de produção, ocasionadas pela necessidade de limpeza das unidades da ETA; além das perdas de processo, existem as perdas na distribuição, que correspondem às perdas físicas na distribuição e às perdas não físicas por erros de micromedição.

No Quadro 68 estão apresentados os volumes captados e distribuídos, sendo a diferença entre eles o que caracteriza a perda de processo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 68: Perdas de Processo.

Histórico 2012	Volume Captado	Volume Produzido	Volume de Processo	Perdas de Processo
	m ³	m ³	m ³	%
Janeiro	187.967	180.707	7.260	3,86
Fevereiro	181.793	175.763	6.030	3,32
Março	196.612	190.102	6.510	3,31
Abril	195.692	189.482	6.210	3,17
Mai	213.469	206.859	6.610	3,10
Junho	194.144	187.784	6.360	3,28
Julho	201.155	201.155	0	0,00
Agosto	197.605	188.525	9.080	4,60
Setembro	193.288	186.678	6.610	3,42
Outubro	202.628	195.918	6.710	3,31
Média	196.435	190.297	6.138	3,14

Analisando o Quadro 68, pode-se verificar que no ano de 2012 as perdas no processo estão em média 3,14%, resultado este aceitável, visto que a boa técnica aceita perdas entre 2% e 4%.

O Quadro 69 apresenta o demonstrativo dos volumes disponibilizados, faturados pela média e micromedidos, resultando nos índices de perdas mensais do SAA de Xanxerê referentes até o mês de outubro do ano de 2012.

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA**

Quadro 69: Índice de Perdas.

Histórico 2012	Volume Disponibilizado	Volume Micromedido	Volume Faturado pela Média	Volume de Perdas	índice de Perdas Totais	índice de Perdas Físicas	índice de Perdas Não Físicas
	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%	%
Janeiro	177.707	87.802	1.844	88.061	49,55	34,69	14,87
Fevereiro	171.763	90.581	1.641	79.541	46,31	32,42	13,89
Março	186.102	82.448	2.592	101.062	54,30	38,01	16,29
Abril	183.482	83.228	2.525	97.729	53,26	37,28	15,98
Mai	198.859	75.555	2.289	121.015	60,85	42,60	18,26
Junho	176.284	70.392	1.144	104.748	59,42	41,59	17,83
Julho	194.155	75.240	1.323	117.592	60,57	42,40	18,17
Agosto	177.025	80.988	1.959	94.078	53,14	37,20	15,94
Setembro	174.678	95.158	1.363	78.157	44,74	31,32	13,42
Outubro	183.918	87.672	1.735	94.511	51,39	35,97	15,42
Média	182.397	82.906	1.842	97.649	53,35	37,35	16,01

Conforme se pode analisar no Quadro 69, o índice de perdas totais está em 53,35%, valor este muito superior aos 25% considerados como bom tecnicamente.

Devido à inexistência de um programa adequado de pesquisa por fraudes e de substituição do parque de hidrômetros, foi estimado um percentual de 30% das perdas totais como perdas não físicas, ou seja, volume de água consumido, porém não micromedido pela concessionária, resultando em perdas de 16%.

O elevado percentual de perdas físicas é fruto da inexistência de um programa de pesquisas para identificar vazamentos no sistema, além disso, existem vazamentos visíveis que não recebem a devida manutenção, como o presenciado no reservatório R6.

Apesar do elevado índice de perdas, não foi verificado juntamente à Administração Municipal e à Concessionária a existência de intermitências na distribuição de água potável.

3.15. CONSUMO PER CAPITA

No Quadro 70 estão apresentados os volumes consumidos mensalmente em Xanxerê e como o sistema de abastecimento de água atende, segundo o SNIS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

2009 59,28% da população, foi utilizada 59,28% da população projetada por esta consultoria para o ano de 2012, podendo assim, obter o consumo per capita mensal.

Quadro 70: Consumo Per Capita de Xanxerê.

Mês	População Atendida	Volume Consumido (m³/mês)	Consumo per Capita (l/hab. x dia)
Janeiro	26.756	87.802	105,86
Fevereiro		90.581	120,91
Março		82.448	99,40
Abril		83.228	103,69
Maiο		75.555	91,09
Junho		70.392	87,70
Julho		75.240	90,71
Agosto		80.988	97,64
Setembro		95.158	118,55
Outubro		87.672	105,70

Com base nas informações apresentadas, tem-se que entre janeiro e outubro de 2012, o consumo per capita médio no município de Xanxerê (na área atendida pela CASAN) foi de 102,13 L/hab.dia.

No entanto, como parâmetro de projeção de demandas futuras, será utilizada uma situação mais crítica, como a do mês de maior consumo no período analisado, neste caso, o mês de fevereiro, cujo consumo per capita está estimado em 120,91 L/hab.dia.

3.16. BALANÇO ENTRE CONSUMOS E DEMANDAS

Em visita técnica realizada no sistema de abastecimento de água do município de Xanxerê não foram observadas situações de falta de água recorrentes no sistema de abastecimento de água, ou seja, a disponibilidade existente no manancial é suficiente para suprir o consumo da população atendida pela CASAN.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Para suprir a demanda atual da população atendida pela CASAN, é necessário captar em média 250 m³/h (70 L/s), no entanto, esta vazão captada está muito abaixo da vazão outorgável para o Rio Ditinho que é de 194 L/s, ou seja, se a operadora captar no limite da vazão outorgável haveria a possibilidade de ampliar o volume captado em 277%, possibilitando assim, suprir a demanda da população atendida por poços de associações ou unifamiliares no município de Xanxerê.

Sendo assim, conclui-se que não há a necessidade de a atual operadora buscar novos mananciais que possam elevar a vazão captada, pois com o Rio Ditinho é capaz de atender a população de Xanxerê.

3.17. SISTEMAS PARTICULARES

Em Xanxerê existem diversas associações de moradores que exploram água através de poços tubulares profundos. Segundo informações da CASAN, existem 3.304 ligações sendo 3.986 economias que recebem água através destas associações, no entanto não se sabe da confiabilidade e nem mesmo do nível de atualização deste cadastro.

Não há por parte da prefeitura um cadastro atualizado sobre a quantidade de poços utilizados por associações, condomínios, indústrias ou até mesmo de poços individuais. O último levantamento realizado foi no ano de 2010, que resultou em 39 poços de associações, 61 poços unifamiliares, 26 poços comerciais e/ou industriais, 12 poços de entidades públicas e outros 9 poços de condomínios.

No Anexo III pode ser verificada a listagem dos poços cadastrados por Bairro e no Anexo IV é demonstrado o mapeamento dos poços registrados no levantamento de 2010.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Como não existe um cadastro atualizado dos poços utilizados no município de Xanxerê, fica inviável para a vigilância sanitária a realização de um controle eficaz sobre a qualidade da água que abastece estes domicílios.

A prefeitura repassou informações de 23 poços de associações que possuem licenças de operação emitidas pela FATMA (Fundação de Meio Ambiente). Estas informações não estão atualizadas, mas se consegue ter uma aproximação da real situação dos poços artesianos gerenciados pelas Associações de Xanxerê, como pode ser verificado nos Quadros 71 e 72.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 71: Poços com Licença Ambiental.

Nome	Associação dos Moradores do Bairro Veneza - 1	Associação dos Moradores do Bairro Veneza - 2
Endereço	Rua Emilio Allet, 632	Rua Irmãos Atanázio, 250
Profundidade do Poço	124	112
Profundidade da Bomba	114	54
Vazão	6,87	7,33
Tempo de Funcionamento	14	14
Nome	Associação do Bairro Colatto - 1	Associação do Bairro Colatto - 2
Endereço	Rua Paraná, S/N	Rua Jaime Davi, 460
Profundidade do Poço	Sem informação	Sem informação
Profundidade da Bomba		
Vazão		
Tempo de Funcionamento		
Nome	Associação dos Moradores do Bairro Villa Cézamo	Associação dos Moradores do Bairro São Jorge
Endereço	Rua Eterro Cavagnoli, 33	Rua Otaviano Carneiro Porto, 1602
Profundidade do Poço	172	180
Profundidade da Bomba	138	132
Vazão	2,44	4
Tempo de Funcionamento	15	12
Nome	Associação de Consumidores de Água de Poços Artesianos do Bairro Esporte	Associação de Consumidores de Água de Poços Artesianos do Bairro Esporte 2
Endereço	Rua Manaus 1315	Rua Concórdia, 145
Profundidade do Poço	92	116
Profundidade da Bomba	42	-
Vazão	6,67	5
Tempo de Funcionamento	20	15
Nome	Associação de Moradores do Bairro João Wincler 1	Associação de Moradores do Bairro João Wincler 2
Endereço	Rua Primavera, S/N	Rua Minas Gerais, 2524
Profundidade do Poço	182	290
Profundidade da Bomba	176	270
Vazão	1,67	2,22
Tempo de Funcionamento	12	12
Nome	Associação de Moradores do Bairro Matinho - 1	Associação de Moradores do Bairro Matinho - 2
Endereço	Rua Irmã Lurdes, S/N	Rua Lauro Muller, 12
Profundidade do Poço	75	124
Profundidade da Bomba	69	96
Vazão	5,28	5,83
Tempo de Funcionamento	13	15

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 72: Poços com Licença Ambiental. (Continuação)

Nome	Associação de Moradores da Comunidade do Bairro São Jorge	Associação dos Consumidores de Água dos Poços Artesianos do Bairro Jardim Tarumã
Endereço	Rua Tocantins, 1884	Rua Antero dos Santos S/N
Profundidade do Poço	160	109,5
Profundidade da Bomba	138	90
Vazão	1,94	2,35
Tempo de Funcionamento	10	24
Nome	Associação de Consumidores de Água dos Poços Semi-Artesianos do Bairro Vista Alegre	Associação de Consumidores de Água dos Poços Semi-Artesianos do Bairro Vista Alegre 2
Endereço	Rua Padre Feijó, 168	Rua Pacífico José Baldi. 154
Profundidade do Poço	154	252
Profundidade da Bomba	138	144
Vazão	4,23	2,22
Tempo de Funcionamento	24	24
Nome	Associação de Moradores do Bairro Nossa Senhora de Fátima	Associação de Moradores do Bairro Nossa Senhora de Fátima 2
Endereço	Rua Boa Ventura Correa Lemos, S/N	Rua Cruz e Souza, S/N
Profundidade do Poço	104	112
Profundidade da Bomba	36	42
Vazão	6,39	4,72
Tempo de Funcionamento	14	15
Nome	Associação de Moradores do Bairro Bortolon - 1	Associação de Moradores do Bairro Bortolon - 2
Endereço	Rua Aparício Júlio Farrapos, 235	Rua Aparício Júlio Farrapos, 498
Profundidade do Poço	194	202
Profundidade da Bomba	180	156
Vazão	5,28	1,1
Tempo de Funcionamento	12	12
Nome	Associação de Moradores do Bairro Bortolon - 3	Associação de Moradores do Bairro Bortolon - 4
Endereço	Rua Aparício Júlio Farrapos, 695	Rua João Antonio Prezzoto, S/N
Profundidade do Poço	196	247
Profundidade da Bomba	160	120
Vazão	7,22	1,11
Tempo de Funcionamento	24	24
Nome	Associação de Moradores do Bairro Vila Cézamo	
Endereço	Rua Dozolino Cavagnoli, S/N	
Profundidade do Poço	178	
Profundidade da Bomba	162	
Vazão	0,97	
Tempo de Funcionamento	12	

A partir destas informações se pode destacar que a vazão captada por estes poços pode chegar a 66,72 L/s e o período médio de funcionamento está em 13 horas e 15 minutos.

Foi possível a obtenção de informações de apenas nove associações de moradores no que se refere aos sistemas particulares de abastecimento de água, os quais são demonstrados a seguir.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Associação de Moradores do Bairro Aparecida

- Captação de água bruta por meio de poço com profundidade de 138 metros, cuja capacidade é de 9,9 m³/h (2,75 L/s).
- Atende 120 famílias, totalizando aproximadamente 350 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 935 m³, resultando num consumo per capita estimado em 89 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 12,00 sobre o consumo mínimo de 12 m³.

Associação de Moradores do Bairro Matinho

- Captação de água bruta por meio de 2 poços, sendo o primeiro com profundidade de 118 metros e vazão de captação de 18 m³/h (5 L/s) e o segundo com profundidade de 75 metros, cuja capacidade é de 15 m³/h (4,17 L/s), totalizando uma capacidade de produção de 33 m³/h (9,17 L/s).
- Atende 262 famílias, totalizando aproximadamente 700 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 3.144 m³, resultando num consumo per capita estimado em 149,7 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 10,00 sobre o consumo mínimo de 12 m³.

Associação de Moradores do Bairro João Wincler

- Captação de água bruta por meio de 2 poços, sendo o primeiro com profundidade de 300 metros e vazão de captação de 7 m³/h (1,94 L/s) e o segundo com profundidade de 290 metros, cuja capacidade é de 3 m³/h (0,83 L/s), totalizando uma capacidade de produção de 10 m³/h (2,78 L/s).
- Atende 114 famílias, totalizando aproximadamente 350 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 1.368 m³, resultando num consumo per capita estimado em 130,3 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 23,00 sobre o consumo mínimo de 12 m³.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Associação de Moradores do Bairro Veneza

- Captação de água bruta por meio de 2 poços, sendo o primeiro com profundidade de 126 metros e vazão de captação de 18 m³/h (5 L/s) e o segundo com profundidade de 132 metros, cuja capacidade é de 12 m³/h (3,33 L/s), totalizando uma capacidade de produção de 30 m³/h (8,33 L/s).
- Atende 372 famílias, totalizando aproximadamente 1.116 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 4.464 m³, resultando num consumo per capita estimado em 133,3 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 13,50 sobre o consumo mínimo de 12 m³.

Associação de Moradores do Bairro Vila Cézamo

- Captação de água bruta por meio de 2 poços, sendo o primeiro com profundidade de 184 metros e vazão de captação de 9,5 m³/h (2,64 L/s) e o segundo com profundidade de 200 metros, cuja capacidade é desconhecida.
- Atende 251 famílias, totalizando aproximadamente 950 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 2.510 m³, resultando num consumo per capita estimado em 88 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 10,00 sobre o consumo mínimo de 12 m³.

Associação de Moradores do Bairro Nossa Senhora de Fátima

- Captação de água bruta por meio de 2 poços, sendo o primeiro com profundidade de 300 metros e vazão de captação de 7 m³/h (1,94 L/s) e o segundo com profundidade de 290 metros, cuja capacidade é de 3 m³/h (0,83 L/s), totalizando uma capacidade de produção de 10 m³/h (2,77 L/s).
- Atende 312 famílias, totalizando aproximadamente 1.000 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 4.680 m³, resultando num consumo per capita estimado em 156 L/hab.dia.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 15,00 sobre o consumo mínimo de 15 m³.

Associação de Moradores do Bairro Sufiatti

- Captação de água bruta por meio de 2 poços, sendo o primeiro com profundidade de 138 metros e vazão de captação de 9 m³/h (2,5 L/s) e o segundo com profundidade de 132 metros, cuja capacidade é de 4 m³/h (1,11 L/s), totalizando uma capacidade de produção de 13 m³/h (3,61 L/s).
- Atende 120 famílias, totalizando aproximadamente 360 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 1.440 m³, resultando num consumo per capita estimado em 133,3 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 20,00 sobre o consumo mínimo de 11m³.

Associação dos Consumidores dos Poços Artesianos do Bairro Bortolom

- Captação de água bruta por meio de 4 poços, sendo o primeiro com profundidade de 194 metros e vazão de captação de 3 m³/h (0,83 L/s), o segundo com profundidade de 246 metros e vazão de 3 m³/h (0,83 L/s), o terceiro com profundidade de 240 metros e vazão de 13 m³/h (3,61 L/s) e quarto com profundidade de 241 metros e capacidade de vazão de 17 m³/h (4,72 L/s), totalizando uma capacidade de produção de 36 m³/h (10 L/s).
- Atende 350 famílias, totalizando aproximadamente 1.030 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 4.200 m³, resultando num consumo per capita estimado em 136 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 13,00 sobre o consumo mínimo de 11m³.

Condomínio Luiz Fillippi

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Captação de água bruta por meio de poço com profundidade de 172 metros, cuja capacidade é de 11,15 m³/h (3,1 L/s).
- Atende 180 famílias, totalizando aproximadamente 540 pessoas e apresenta um consumo médio mensal de 2.160 m³, resultando num consumo per capita estimado em 133,3 L/hab.dia.
- A Taxa cobrada pela associação é de R\$ 10,50 sobre o consumo mínimo de 11 m³.

3.18. ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA A ÁREA RURAL

A área rural do município onde há 4.985 habitantes conforme o censo do IBGE de 2010, não é atendida pela CASAN. O abastecimento desta área, conforme consulta à prefeitura municipal, se dá por poços artesianos de maneira particular ou por associações.

Segundo o mesmo levantamento dos poços realizado no ano de 2010, a área rural do município é atendida por 37 poços unifamiliares, 5 poços de associações, 31 poços destinados à indústria e/ou comércio e outros 5 poços de entidades públicas. No Anexo IV está apresentada a listagem dos poços que atendem a zona rural do município de Xanxerê.

3.19. LEVANTAMENTO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

3.19.1. Estrutura Tarifária

No Quadro 73 está apresentada a Tarifa cobrada pela CASAN para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 73: Sistema Tarifário da CASAN.

Categoria	Faixa	Volume (m³)	Tarifa (R\$)
Social	1	até 10	5,25/mês
	2	11 a 25	1,4709/m ³
	3	26 a 50	7,0713/m ³
	4	maior que 50	8,6306/m ³
Residencial B	1	até 10	28,01/mês
	2	11 a 25	5,1335/m ³
	3	26 a 50	7,2022/m ³
	4	maior que 50	8,6306/m ³
	5	Tarifa Sazonal	10,7881/m ³
Comercial	1	até 10	41,34/mês
	2	11 a 50	6,8610/m ³
	3	maior que 50	8,6306/m ³
Micro e Pequeno Comércio	1	até 10	29,21/mês
	2	maior que 10	6,8610/m ³
Industrial	1	até 10	41,34/mês
	2	maior que 10	6,8610/m ³
Poder Público	1	até 10	41,34/mês
	2	maior que 10	6,8610/m ³

A CASAN aplicou um reajuste tarifário a partir de 18/05/2012, num percentual de 8,60%, de acordo com autorização contida na Resolução nº 016 de 10 de abril de 2012 da (AGESAN-Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico de Santa Catarina) e Deliberação nº 001/2012 da ARIS (Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento).

3.19.2. Histograma de Consumo

Não foi repassada pela CASAN, concessionária dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário o histograma de consumo com a demonstração do número de economias e o volume consumido por faixa de consumo e classe de consumidor.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

No histograma de consumo é possível realizar uma análise pelas classes de economias, sejam elas residenciais, comerciais, industriais ou públicas. No entanto, não é possível realizar uma análise quanto à forma de utilização, se humano, animal, turismo, irrigação, etc.

3.19.3. Aspectos Financeiros

Não foram repassadas pela CASAN quaisquer informações financeiras do sistema de abastecimento de água do município de Xanxerê, portanto, serão apresentadas nos Quadros 74, 75 e 76 as informações obtidas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS dos anos 2008 e 2009, referentes às receitas, despesas e investimentos.

Quadro 74: Receitas - Sistema Abastecimento de Água.

Ano	2008	2009
Receita operacional direta de água	3.163.412,09	3.607.428,79
Receita operacional direta de esgoto	0,00	0,00
Receita operacional direta total	3.163.412,09	3.607.428,79
Receita operacional indireta	81.238,16	92.855,67
Receita operacional total (direta + indireta)	3.244.650,25	3.700.284,46
Arrecadação total	3.170.921,00	3.585.350,21
Crédito de contas a receber	498.233,66	580.320,37

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA**

Quadro 75: Despesas - Sistema Abastecimento de Água.

Ano	2008	2009
Despesa com pessoal próprio	984.370,83	972.250,80
Despesa com produtos químicos	51.225,86	29.245,44
Despesa com energia elétrica	551.581,57	583.683,04
Despesa com serviços de terceiros	390.872,87	298.936,45
Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex	306.974,08	368.074,78
Outras despesas de exploração	82.544,99	1.615.722,93
Despesas de exploração (dex)	2.367.570,20	3.867.913,44
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	87.009,81	-12.601,74
Despesas com depreciação E amortização do ativo diferido	167.290,73	133.562,05
Despesas totais com os serviços (dts)	2.621.870,74	3.988.873,75

Quadro 76: Investimentos - Sistema Abastecimento de Água.

Ano	2008	2009
Despesas capitalizáveis	0,00	1.624,56
Investimento realizado em abastecimento de água	0,00	33.097,20
Investimento realizado em esgotamento sanitário	0,00	0,00
Outros investimentos	0,00	2.496,32
Investimento com recursos próprios	0,00	37.218,08
Investimento com recursos onerosos	0,00	0,00
Investimento com recursos não onerosos	0,00	0,00
Investimentos totais	0,00	37.218,08

3.19.4. Organograma da Concessionária

O Organograma é a representação gráfica da estrutura organizacional, revelando as unidades componentes e as relações de interdependência entre elas. A CASAN possui uma estrutura organizacional alicerçada em três níveis decisórios – Estratégico, Tático e Operacional - interdependentes e com alcance das ações definidas.

No Nível Estratégico são definidos os objetivos de curto, médio e longo prazo, determinando as políticas e diretrizes para sua consecução. Composto por sete (07) Diretorias Executivas: Presidência, Diretoria Administrativa, Diretoria

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

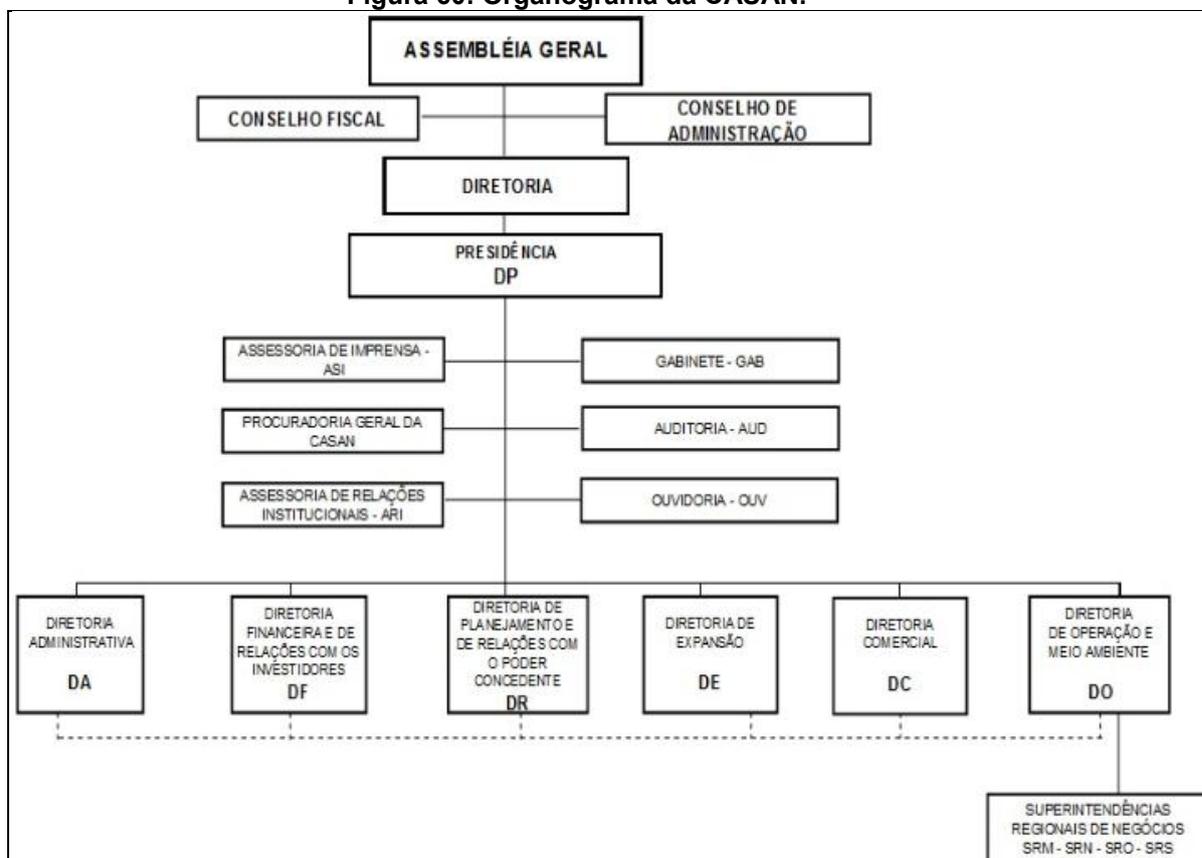
Financeira e de Relações com os Investidores, Diretoria de Planejamento e de Relações com o Poder Concedente, Diretoria de Expansão, Diretoria Comercial, Diretoria de Operação e Meio Ambiente.

O Nível Tático dá o suporte necessário para a perfeita execução das estratégias determinadas, criando metas e indicadores para a mensuração dos resultados. Ocorrem predominantemente na atual estrutura das Superintendências Regionais de Negócios e Gerências na Matriz.

O Nível Operacional executa as ações planejadas no nível estratégico e suportada pelo tático, ocorrendo basicamente nas Agências Regionais e Agências Municipais.

Na Figura 60 está apresentado o organograma da CASAN, Concessionária dos Serviços de Água e Esgoto no município.

Figura 60: Organograma da CASAN.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.19.5. Aspectos Administrativos da Concessionária

Segundo informações obtidas no SNIS 2009, o município de Xanxerê contava no ano de 2009 com 21 funcionários. É importante salientar que não existem engenheiros trabalhando de forma direta no sistema de abastecimento de água de Xanxerê. Em casos de necessidade do auxílio deste profissional, é necessário realizar o pedido para a Superintendência de Chapecó.

3.19.6. Indicadores

Nos Quadros 77, 78 e 79 estão apresentados os indicadores operacionais, econômicos e administrativos respectivamente. Os resultados destes indicadores foram obtidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS referente ao ano de 2009.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 77: Indicadores Operacionais.

Indicador	Unidade	Resultado
Índice de atendimento total de água	Percentual	59,28
Índice de atendimento urbano de água	Percentual	65,50
Densidade de economias de água por ligação	Econ./lig.	1,16
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Percentual	88,50
Índice de macromedição	Percentual	97,93
Índice de hidromedidação	Percentual	99,97
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Percentual	50,94
Índice de micromedição relativo ao consumo	Percentual	98,03
Índice de fluoretação de água	Percentual	100,00
Índice de consumo de água	Percentual	51,96
Volume de água disponibilizado por economia	m ³ /mês/econ	18,70
Consumo médio de água por economia	m ³ /mês/econ	9,60
Consumo micromedido por economia	m ³ /mês/econ	9,40
Consumo de água faturado por economia	m ³ /mês/econ	12,50
Consumo médio percapita de água	l/hab./dia	103,60
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m ³	1,24
Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	15,40
Índice de faturamento de água	Percentual	67,56
Índice de perdas faturamento	Percentual	32,43
Índice de perdas na distribuição	Percentual	48,03
Índice bruto de perdas lineares	m ³ /dia/Km	14,89
Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	342,61

O índice de atendimento total de água está em apenas 59,28% pois é comum no município de Xanxerê a existência de associações de água, que captam água bruta por meio de poços profundos e distribuem para os seus associados.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Segundo informações obtidas na visita técnica, trata-se de um processo histórico, onde a CASAN não estava apta para o abastecimento de novas áreas, o que gerou a necessidade de criação de associações de água.

Quadro 78: Indicadores Econômicos.

Indicador	Unidade	Resultado
Despesa total com os serviços por m ³ faturado	R\$/m ³	3,28
Despesa de exploração por m ³ faturado	R\$/m ³	3,18
Despesa de exploração por economia	R\$/ano/economia	480,00
Tarifa média praticada	R\$/m ³	2,97
Tarifa média de água	R\$/m ³	2,97
Tarifa média de esgoto	R\$/m ³	
Indicador de desempenho financeiro	Percentual	90,43
Índice de evasão de receitas	Percentual	3,10
Incidência da despesa de pessoal e de terceirizados nas despesas totais	Percentual	31,86
Despesa média anual por empregado	R\$/empreg.	60.765,67
Margem da despesa de exploração	Percentual	107,22
Margem da despesa com pessoal próprio	Percentual	26,95
Margem da despesa com pessoal total	Percentual	35,23
Margem do serviço da dívida	Percentual	-0,34
Margem das outras despesas de exploração	Percentual	44,78
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	Percentual	25,13
Participação da despesa com pessoal total nas despesas de exploração	Percentual	32,86
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	Percentual	15,09
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	Percentual	0,75
Participação das outras despesas na despesa de exploração	Percentual	41,77
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	Percentual	97,49
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	Percentual	
Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	Percentual	2,50
Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	Dias	58,00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Apesar de tratarem-se de números oficiais, é de se questionar o fato de a tarifa média praticada por m³ ser inferior a despesa por m³ de água, principalmente pelo fato de existirem 44,78% das despesas como outras despesas de exploração não especificadas.

Quadro 79: Indicadores Administrativos.

Indicador	Unidade	Resultado
Quantidade equivalente de pessoal total	Empregado	21
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total	Econ./empreg.	384
Índice de produtividade de pessoal total	Percentual	330
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto	Empreg./mil lig.	2,31
Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	Econ./empreg.	503,62
Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água	Empreg./mil lig.	2,31
Índice de suficiência de caixa	Percentual	
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	kWh/m ³	0,25

3.20. PROJETOS EXISTENTES

Atualmente, a CASAN, concessionária do sistema de abastecimento de água, conta com um projeto de implantação de captação e adução de água bruta do Rio Chapecózinho.

Esta adutora terá a função de abastecer os municípios de Xanxerê, Xaxim, Cordilheira Alta e Chapecó, possibilitando desta forma, a ampliação do abastecimento de água no município de Xanxerê por parte da CASAN.

3.21. PONTOS FORTES E FRACOS DO SAA

Neste item serão apresentados resumidamente os pontos fortes e fracos encontrados no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Xanxerê. Dentre os pontos fortes do sistema destaca-se:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Macromedição em todos os pontos de captação de água bruta.
- 100% das ligações hidrometradas.
- Vazão outorgável do Rio Ditinho é suficiente para atender a população atualmente atendida pela CASAN.

Já no que se refere aos pontos fracos do sistema de abastecimento de água de Xanxerê pode-se destacar:

- Atendimento parcial da população pela concessionária.
- Não conhecimento do nível e da qualidade do atendimento do restante da população
- Área da captação do Rio Ditinho sem cercas de proteção.
- Vazão de operação da ETA acima da vazão projetada.
- Inexistência de tratamento do lodo da ETA.
- Inexistência de programa de aferição dos macromedidores
- Déficit de reservação estimado em 176 m³.
- Conjuntos moto bomba das elevatórias antigos e com baixa eficiência energética.
- Elevado índice de perdas – 53,35%
- Inexistência de cadastro técnico
- Inexistência de um sistema de indicadores
- Inexistência de um centro de controle operacional

D – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

O Município de Xanxerê, localizado no Oeste do Estado de Santa Catarina, não possui sistema público de esgotos sanitários. A população local se utiliza de soluções individuais para dar uma destinação aos seus esgotos.

No entanto, as obras da primeira das duas etapas de implantação do sistema foram já iniciadas pela empresa Bolognesi Engenharia de Porto Alegre e tem previsão de entrega para início da operação em fevereiro de 2013.

O documento existente que trata de esgotamento sanitário no município é o “*Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de Xanxerê*”, o qual foi finalizado no ano de 2011 pela Gerência de Projetos da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

Considerando que a concepção adotada no Projeto Executivo está sendo atualmente implantada, decidiu-se apresentar no presente relatório um resumo dos principais dados do *Projeto Executivo*, pois estes dados permitirão ter uma visão geral do futuro Sistema de Esgotos Sanitários do município de Xanxerê.

Os dados apresentados nesta parte do relatório, que trata do “*Diagnóstico do Setor de Esgotamento Sanitário*”, foram assim obtidos:

- Nas visitas técnicas de campo;
- De reuniões realizadas com técnicos da Prefeitura Municipal de Xanxerê;
- De documentos técnicos existentes que tratam do esgotamento sanitário do Município de Xanxerê;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

2. ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA

A existência de sistema de esgotos sanitários eficiente tem grande reflexo na melhoria das condições sanitárias, na conservação dos recursos naturais, na eliminação de focos de poluição e de contaminação, na redução das doenças de veiculação hídrica, na redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças, uma vez que grande parte delas está relacionada com a falta de saneamento, na diminuição dos custos de tratamento da água para abastecimento público, dentre outros.

A má qualidade, e em alguns casos, a total deterioração das águas dos mananciais superficiais tem tido como causa principal o lançamento nestes de grandes volumes de esgoto bruto. O Quadro 79 apresentado a seguir relaciona os elementos presentes no esgoto bruto e as consequências do seu lançamento nos corpos de água.

Quadro 80: Relação dos Elementos Presentes no Esgoto Bruto e as Consequências Provocadas pelo seu Lançamento em Corpos de Água.

Elemento	Consequência
Matéria orgânica solúvel	Causa a depleção do oxigênio dissolvido nos rios e estuários, e produz gostos e odores às fontes de abastecimento de água.
Matérias tóxicas e íons de metais pesados	Apresentam problemas de toxidez e de transferência da cadeia alimentar.
Cor e turbidez	Indesejáveis no ponto de vista estético. Exigem trabalhos maiores às estações de tratamento de água.
Nutrientes	Nitrogênio e Fósforo aumentam a eutrofização dos lagos. Inaceitáveis nas áreas de lazer e recreação.
Materiais refratários	Formam espumas nos rios.
Óleo e matérias flutuantes	Indesejáveis esteticamente e interferem com a decomposição biológica.
Ácidos e Alcalis	Interferem com a decomposição biológica e com a vida aquática.
Matérias em suspensão	Formam bancos de lama nos rios.
Sulfetos e gás sulfídrico	Produzem odores na atmosfera.
Temperatura	Poluição térmica conduzindo ao esgotamento do oxigênio dissolvido.
Microorganismos Patogênicos	Causam doenças como: febre tifóide, paratifóide, cólera, desintéria bacilar, desintéria amebiana, hepatite infecciosa, poliomielite, etc...

Fonte: (Fonte: PACHECO. J. Eduardo)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

2.1. SOLUÇÕES EXISTENTES PARA O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As soluções para o esgotamento sanitário podem ser individuais ou coletivas.

2.1.1. Soluções Individuais

As soluções individuais são aquelas adotadas para atendimento unifamiliar. Consistem, usualmente, no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial).

Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), e se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação desta por microrganismos transmissores de doenças presentes nos efluentes da fossa séptica.

A fossa séptica é um dispositivo de tratamento de esgoto destinado a receber a contribuição de um ou mais domicílios, e com capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com a sua simplicidade e custo. São câmaras convenientemente construídas para reter os despejos por um período de tempo especificamente determinado, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os, bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

O dimensionamento das fossas sépticas deve atender aos preceitos contidos na Norma Técnica Brasileira NBR 7229/93, que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo o tratamento e a disposição de efluentes e do lodo sedimentado.

A municipalidade dispõe de instrumentos legais para orientar a elaboração do projeto de solução individual, bem como para a fiscalização de sua correta

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

implantação. Os dispositivos legais municipais aplicáveis serão descritos adiante.

2.1.2. Sistemas Coletivos

Os sistemas coletivos consistem em canalizações assentadas nos arruamentos que recebem os esgotos brutos dos imóveis, transportando-os até uma unidade de tratamento, e finalizando com uma destinação final sanitariamente adequada para o efluente líquido e para o lodo gerado no processo de tratamento. Em áreas urbanas, a solução coletiva mais indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes:

2.1.3. Sistema Unitário ou Combinado

Neste sistema os esgotos sanitários e as águas da chuva são conduzidos ao seu destino final, numa mesma canalização. No Brasil este sistema não tem sido recomendado devido aos seguintes inconvenientes:

- O regime de chuvas torrenciais no país demanda tubulações de grandes diâmetros, com capacidade ociosa no período seco;
- Custos iniciais elevados;
- Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências por ocasião das cheias; e
- As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas. Assim, uma parcela de esgotos sanitários não tratados que se encontram diluídos nas águas pluviais será extravasada para o corpo receptor, sem sofrer tratamento, provocando ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema.

2.1.4. Sistema Separador Absoluto

Os esgotos sanitários e as águas da chuva neste sistema são conduzidos ao seu destino final, em canalizações independentes. No Brasil, adota-se

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

basicamente o sistema separador absoluto devido às vantagens relacionadas a seguir:

- O afastamento das águas pluviais é facilitado, pois, pode ter diversos lançamentos ao longo do curso de água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuais;
- Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como: tubos cerâmicos, concreto, PVC, e em casos especiais, também ferro fundido (normalmente emissários);
- Redução dos custos e prazos de construção;
- Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e as disponibilidades de recursos;
- Melhores condições para o tratamento dos esgotos sanitários; e
- Não-ocorrência de transbordo dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos de água.

O sistema separador absoluto possui, no Brasil, duas modalidades principais:

a) Sistema Convencional

É a solução de esgotamento sanitário mais frequentemente utilizada, onde as unidades componentes são:

- Canalizações: rede coletora, interceptores e emissários;
- Estações elevatórias;
- Órgãos complementares e acessórios;
- Estações de tratamento (ETE);
- Disposição final do efluente líquido tratado e do lodo gerado na ETE; e
- Obras especiais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

b) Sistema Condominial

O sistema condominial de esgotos tem sido apresentado como uma alternativa a mais no elenco de opções disponíveis ao projetista, para que ele faça a escolha quando do desenvolvimento do projeto. Este sistema constitui uma nova relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular, alterando, destarte, a forma tradicional de atendimento à comunidade.

2.1.5. Tratamento dos Esgotos

No tratamento de esgoto, o grau da remoção dos poluentes está associado aos conceitos de nível e eficiência do tratamento, de forma a adequar o lançamento do efluente a uma qualidade desejada ou ao padrão vigente. Usualmente, consideram-se os seguintes níveis:

- tratamento preliminar: objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros e areia;
- tratamento primário: visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica;
- tratamento secundário: predominam mecanismos biológicos, cujo objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica, e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo).

Uma estação de tratamento de esgoto conterà os níveis necessários para o tratamento do efluente de acordo com o tipo e quantidade de poluentes encontrados nele. O padrão da qualidade do efluente que deve sair da estação de tratamento de esgoto está regulamentado pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

Os mecanismos que são utilizados para a remoção dos poluentes em uma estação de tratamento do esgoto, são os seguintes:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- **Para remoção dos sólidos:** gradeamento (retenção de sólidos grosseiros), desarenação (retenção da areia presente no esgoto bruto), sedimentação (separação de partículas com densidade superior à do esgoto) e absorção (retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa);
- **Para remoção da matéria orgânica:** sedimentação (separação de partículas com densidade superior à do esgoto); absorção (retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa); estabilização (utilização pelas bactérias como alimento, com conversão a gases, água e outros compostos inertes); e
- **Para remoção de organismos transmissores de doenças:** radiação ultravioleta, radiação do sol ou artificial (condições ambientais adversas, pH, falta de alimento, competição com outras espécies); desinfecção (adição de algum agente desinfetante).

2.1.6. Licenciamento Ambiental

O Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA exige licenciamento ambiental para sistemas de esgotamento sanitário, conforme previsto na sua Resolução N^o 377, Art. 2^o, Itens V e VI. Tal normativa legal cita que para as unidades de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário é necessária a Licença Ambiental de Instalação (LAI) e a Licença Ambiental de Operação (LAO) ou ato administrativo equivalente: ato administrativo único que autoriza a implantação e operação do empreendimento.

2.1.7. Obrigatoriedade de Conectar-se à Rede Pública de Esgoto

De acordo com a Lei N^o 11.445/2007 (também conhecida como a Lei do Saneamento), em seu Art. 45 é citado: *“as edificações urbanas deverão, obrigatoriamente, conectar-se às redes públicas de água e esgotamento sanitário, utilizando-se dos serviços prestados pelo Poder Público (diretamente ou por intermédio de terceiros)”*.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Este artigo menciona ainda: “*Enquanto ausentes as redes coletivas de esgotamento sanitário, tanto em zona urbana quanto em zona rural, **deverão as residências utilizar sistemas individuais**, os quais são adotados para atendimento unifamiliar, através do lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação sub-superficial). A edificação de obra pública possui as mesmas obrigações que as particulares, ou seja, deverá atender as exigências legais, inclusive de implantação de sistema de esgoto sanitário”.*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3. LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Dentre os instrumentos legais aplicáveis ao Setor de Esgotamento Sanitário, são listadas a seguir aquelas de maior relevância, quais sejam:

3.1. LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES

- Lei Estadual Nº 5.793 de 15 de Outubro de 1980 que trata da proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências;
- Decreto Estadual Nº 14.250 de 05 de Junho de 1981 que regulamente dispositivos da Lei Nº 5.793 e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 05 de 15 de Junho de 1988 que trata do licenciamento de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de Dezembro de 1997 que define as atividades ou empreendimentos sujeitas ao licenciamento ambiental;
- Lei Federal Nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Seção III, Da Poluição e outros crimes ambientais, Art. 54, Incisos III, IV e V);
- Resolução CONAMA Nº 357 de 17/03/2005, 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 dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 375 de 29 de Agosto de 2006 que define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 377 de 09 de Outubro de 2006 que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Resolução CONAMA Nº 397 de 03 de Abril de 2008 que altera o Inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do Art. 34º da Resolução CONAMA Nº 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;

- Decreto Federal Nº 6.514/2008 que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências; e
- Lei Estadual Nº 14.675 de 13 de Abril de 2009 que institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

3.2. NORMAS TÉCNICAS - ABNT

- ABNT/NBR 9061, Segurança de escavação a céu aberto;
- ABNT/NBR 9648/1986, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9649/1986, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9800/1987, Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9814/1987, Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9897/1987, Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/NBR 9898/1987, Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/EB 2185/1991, Fixa as condições mínimas exigíveis para aceitação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza manual para serem utilizadas nas elevatórias e estações de tratamento de esgotos sanitários;
- ABNT/NBR 12207/1992, Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12208/1992, Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12209/1992, Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12266/1992, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, **esgoto** ou drenagem urbana;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- ABNT/NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT/NBR 9896/1993, Glossário de poluição das águas;
- ABNT/NBR 13059/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias;
- ABNT/NBR 13160/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras curvas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias;
- ABNT/NBR 13969/1997, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- ABNT/NBR 7362-2/1999, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com junta maciça;
- ABNT/NBR 8890/2003, Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e **esgotos sanitários** – Requisitos e métodos de ensaio (Esta Norma substituiu a NBR 8890/1985);
- ABNT/NBR 7362-1/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- ABNT/NBR 7362-3/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede; e
- ABNT/NBR 7362-4/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular.

4. O PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE XANXERÊ

4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme já mencionado anteriormente, o documento existente que trata de esgotamento sanitário no Município de Xanxerê é o “*Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de Xanxerê*”, o qual foi finalizado no ano de 2011 pela CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

4.2. PERÍODO DE PROJETO ADOTADO

O período de planejamento do projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário de Xanxerê é de 20 anos, contemplando o período entre os anos de 2011 a 2030.

4.3. ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

As obras de implantação do Sistema de Esgotos Sanitários do município de Xanxerê foram divididas em 2 etapas: A primeira etapa deveria entrar em operação no ano de 2010, porém será entregue apenas no ano de 2013, já a segunda etapa tinha previsão de ser finalizada em 2012, porém na prática ainda não existe cronograma definido pela ausência de verbas.

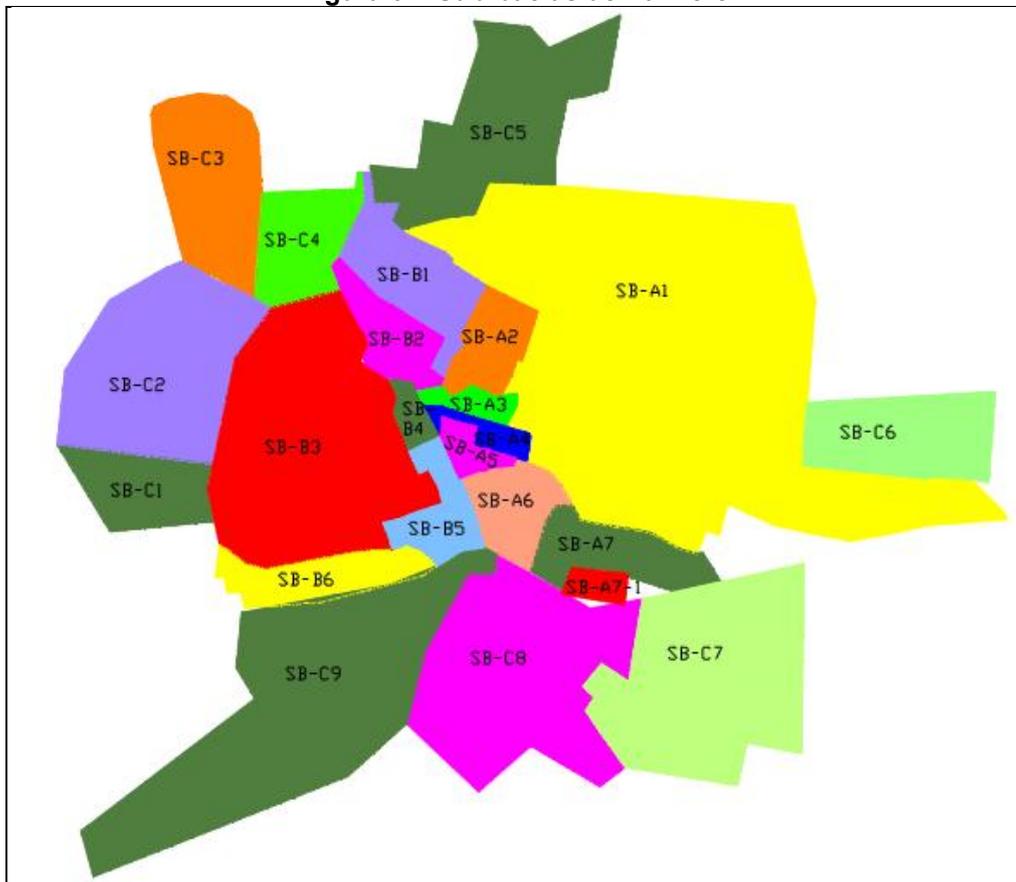
4.4. BACIAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A área do município de Xanxerê é constituída de 3 grandes bacias hidrográficas que podem ser desmembradas em 22 sub-bacias. O projeto executivo abrange 2 destas grandes bacias, que foram divididas em 13 sub-

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

bacias. A Bacia A foi dividida em 7 sub-bacias e a Bacia B foi dividida em outras 6 sub-bacias, como pode ser visto na Figura 61.

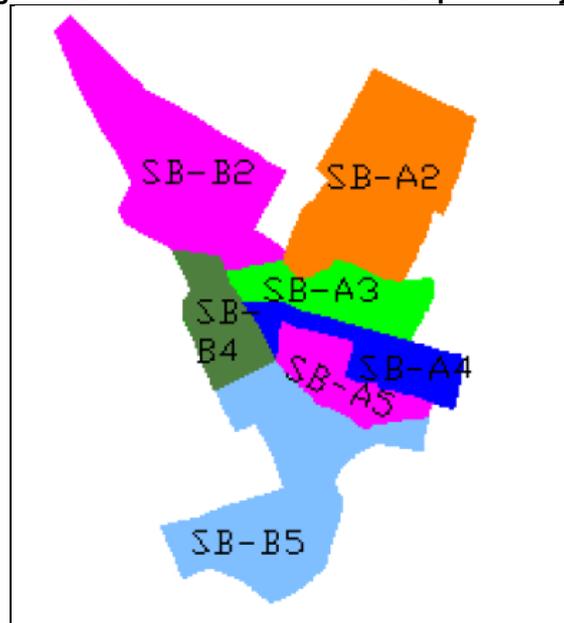
Figura 61: Sub-bacias de Xanxerê.



Na primeira etapa da obra que estará finalizada no ano de 2013 serão contempladas as sub-bacias A2, A3, A4, A5, B2, B4 e B5, atendendo a área demonstrada na Figura 62.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

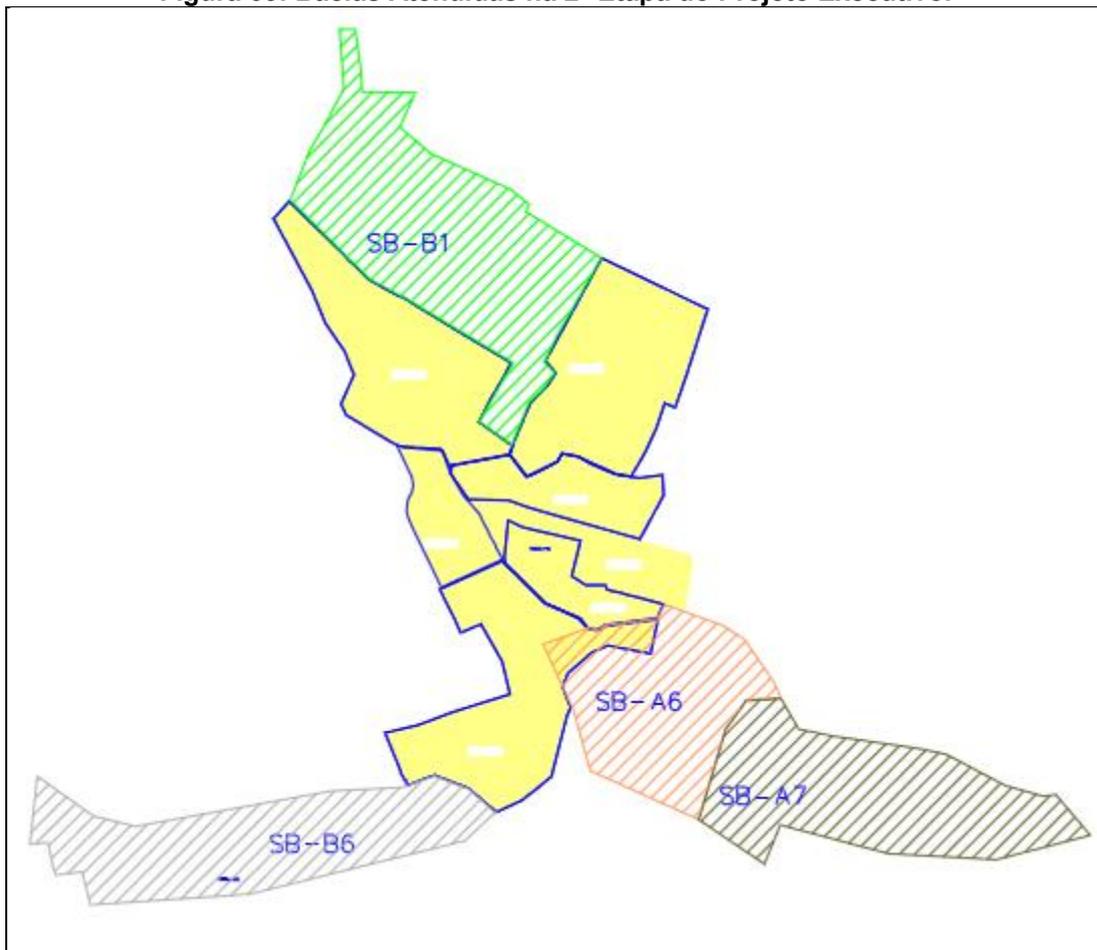
Figura 62: Áreas Atendidas na 1º Etapa do Projeto.



Na segunda etapa da obra serão contempladas as sub-bacias A6, A7, B1 e B6, atendendo a área hachurada demonstrada na Figura 63.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 63: Bacias Atendidas na 2ª Etapa do Projeto Executivo.



Não existe ainda um projeto executivo para o atendimento da Bacia C, nem mesmo cronograma para sua realização.

4.5. POPULAÇÃO URBANA PROJETADA

O projeto executivo de Xanxerê adotou diferentes taxas de crescimento anuais para a projeção da população urbana ao longo do período de projeto.

Foi adotada uma metodologia que considera uma elevação da taxa média de crescimento anual, iniciando com um crescimento de 3,27% a.a. e no fim de planejamento um percentual de crescimento de 3,83% a.a.

Neste contexto, a população urbana projetada para o projeto executivo alcançou em 2030, horizonte de projeto, um total de 117.879 habitantes. A

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

evolução anual da população urbana prevista pelo projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário de Xanxerê ao longo do período de projeto é mostrada no Quadro 80.

Quadro 81: Evolução Anual da População Urbana Adotada no Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário de Xanxerê.

Ano	População Urbana Projetada (habitantes)
2010	58.679
2011	60.598
2012	62.597
2013	64.681
2014	66.852
2015	69.117
2016	71.478
2017	73.941
2018	76.511
2019	79.193
2020	81.992
2021	84.915
2022	87.967
2023	91.154
2024	94.485
2025	97.964
2026	101.601
2027	105.402
2028	109.376
2029	113.532
2030	117.879

4.6. COBERTURA ADOTADA

A primeira etapa de implantação do sistema de esgotamento sanitário atenderá um percentual de 11% da população de Xanxerê. Segundo o projeto executivo, o atendimento da segunda etapa, programada para o ano 3, elevará o percentual de atendimento, chegando à 22%. Porém, caso não sejam

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

realizados novos investimentos no setor, o atendimento para o final do período de projeto será reduzido para 18%.

No ponto de vista desta consultoria, esta é uma meta aceitável para os 3 primeiros anos do período de planejamento, havendo a necessidade de projetar a ampliação a fim de elevar o percentual de cobertura da população.

4.7. POPULAÇÃO ATENDIDA

Na primeira etapa do projeto executivo é estimado o atendimento de 6.567 habitantes para o ano 1, podendo atender até 9.769 no ano 20 do período de projeto. Já na segunda etapa do projeto, está estimado o atendimento de 7.213 habitantes no ano 1, podendo atender até 11.494 habitantes no ano 20 do projeto.

Somando-se as duas etapas já projetadas, estima-se o atendimento de 13.780 habitantes no ano 3, podendo atender até 21.263 no final do período de projeto.

4.8. PARÂMETROS DE PROJETO ADOTADOS

Dentre os parâmetros de projeto utilizados pela CASAN quando da elaboração do “*Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Xanxerê*”, destacam-se os seguintes:

- Rede coletora dimensionada para a população final de projeto;
- Trechos dimensionados com tensão trativa média de valor mínimo igual a 1,0 Pa, calculada para vazão inicial e com coeficiente de manning de 0,013;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

- O recobrimento mínimo para as tubulações será de 0,9 m para os coletores assentados em leito trafegável e 0,65 m para coletores assentados no passeio;
- Diâmetro mínimo de dimensionamento de 150 mm;
- Colocação de tubo de queda quando o coletor afluyente apresentar degrau com altura superior a 0,5 m;
- Deverá ser empregada tubulação em PVC, ponta bolsa e junta elástica, para os diâmetros até 400 mm;
- O valor máximo da lâmina da água para a vazão final de projeto, deverá ser igual ou inferior a 75% do diâmetro da tubulação;
- Quando a velocidade final for maior que a velocidade crítica, a maior lâmina admissível será de 50% do diâmetro da tubulação;
- Distância máxima entre poços de visita: 100,00 metros;
- Consumo médio diário de água per capita: 150 L/hab.dia;
- Coeficiente de retorno água/esgoto: 0,80;
- Taxa de infiltração de água na rede coletora: 0,1 L/s.Km;
- Coeficiente de variação da vazão máxima diária: 1,20;
- Coeficiente de variação da vazão máxima horária: 1,50;
- Coeficiente de variação da vazão mínima horária: 0,5;

Os parâmetros de projeto adotados obedecem ao que prevêm as normas técnicas vigentes para o setor de esgoto. Foram usados também alguns parâmetros já consolidados obtidos de obras similares executadas no Estado de Santa Catarina.

4.9. CONCEPÇÃO BÁSICA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A solução *“proposta pelo Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de Xanxerê”* prevê o esgotamento através de coletores tronco que conduzirão por gravidade os esgotos até a única estação elevatória, a EE-XA-1 localizada na Sub-Bacia B5.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Esta elevatória recalca o efluente para a estação de tratamento de esgoto por meio de um emissário subdividido em 3 partes:

Parte 1: Trecho em PVC DeF°F° com diâmetro nominal de 250 mm por uma extensão aproximada de 560 metros em conduto forçado;

Parte 2: Trecho com mesmo material, porém com diâmetros nominais que variam de 300 mm a 400 mm por uma extensão aproximada de 810 metros em conduto livre;

Parte 3: Trecho dimensionado com mesmo material, porém com diâmetro nominal de 150 mm por uma extensão aproximada de 1.270 metros que trabalhará como conduto forçado por gravidade.

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE está instalada numa área de aproximadamente 2.000 m², sendo composta por um reator UASB, um filtro biológico percolador e um decantador secundário. Para o desaguamento do lodo, a ETE contará com um equalizador de lodos e um desaguador mecanizado. Para o controle de qualidade da estação, está sendo instalado um laboratório anexo às unidades do tratamento. O efluente final será encaminhado através de um emissário para o ponto de lançamento do Rio Lajeado Xanxerê.

4.10. CÁLCULO DAS VAZÕES DE ESGOTO

As vazões de esgoto ao longo do período de projeto do sistema de esgotamento sanitário do município de Xanxerê, referentes a 1° e 2° etapas estão apresentadas no Quadro 81 e 82, respectivamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 82: Vazões Anuais de Esgoto da 1º Etapa.

Sub-Bacia	Ano	População (hab.)	Rede (m)	Vazões (L/s)			
				Infiltração	Mínima	Média	Máxima
A2	2010	2.208	4.749	0,475	2,008	3,542	5,995
	2020	2.580			2,266	4,058	6,924
	2030	3.014			2,568	4,661	8,009
A3	2010	828	1.826	0,183	0,758	1,333	2,253
	2020	967			0,854	1,526	2,601
	2030	1.130			0,967	1,752	3,008
A4	2010	798	1.875	0,188	0,742	1,296	2,183
	2020	1.082			0,939	1,69	2,891
	2030	1.466			1,205	2,223	3,852
A5	2010	479	1.376	0,138	0,47	0,803	1,335
	2020	649			0,588	1,039	1,76
	2030	879			0,748	1,359	2,336
B2	2010	954	5.627	0,563	1,225	1,888	2,948
	2020	1.192			1,39	2,218	3,542
	2030	1.488			1,596	2,63	4,283
B4	2010	305	1.391	0,139	0,351	0,563	0,903
	2020	320			0,361	0,583	0,938
	2030	334			0,371	0,603	0,975
B5	2010	995	5.593	0,559	1,25	1,941	3,046
	2020	1.204			1,395	2,231	3,569
	2030	1.457			1,571	2,583	4,201

Quadro 83: Vazões Anuais de Esgoto da 2º Etapa.

Sub-Bacia	Ano	População (hab.)	Rede (m)	Vazões (L/s)			
				Infiltração	Mínima	Média	Máxima
A6	2010	1.596	6.025	0,603	1,711	2,819	4,593
	2020	2.163			2,105	3,607	6,01
	2030	2.932			2,638	4,674	7,931
A7	2010	1.995	8.555	0,856	2,241	3,626	4,988
	2020	2.704			1,878	4,611	6,76
	2030	3.664			2,545	5,945	9,161
B1	2010	1.272	11.663	1,166	2,05	2,933	4,346
	2020	1.589			2,27	3,373	5,138
	2030	1.984			2,544	3,922	6,127
B2	2010	1.990	9.252	0,925	2,307	3,689	5,899
	2020	2.408			2,597	4,269	6,944
	2030	2.914			2,949	4,972	8,209

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

4.11. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

4.11.1. Rede Coletora

A rede coletora de esgotos será em PVC ponta bolsa, junta elástica, no diâmetro de 150 mm a 400 mm. A previsão projeto executivo possui uma extensão total de 57.975 metros, distribuídas por diâmetros e etapas conforme está apresentado nos Quadros 83 e 84 referentes a 1° e 2° etapas respectivamente.

Quadro 84: Extensão de Rede Coletora por Sub-Bacia na 1° Etapa.

Sub-Bacia	Extensão da Rede Coletora (m)						
	150	200	250	300	350	400	Total
SB-A2	4.296	144	318				4.758
SB-A3	1.680		150				1.830
SB-A4	1.638	246					1.884
SB-A5	1.344	36					1.380
SB-B2	5.598	36					5.634
SB-B4	1.206	186					1.392
SB-B5	4.428	222	120	510	318	12	5.610
Total (m)	20.190	870	588	510	318	12	22.488

Quadro 85: Extensão de Rede Coletora por Sub-Bacia na 2° Etapa.

Sub-Bacia	Extensão da Rede Coletora (m)						
	150	200	250	300	350	400	Total
SB-A6	5.193		61	63		708	6.025
SB-A7	8.437	118					8.555
SB-B1	11.649	14					11.663
SB-B6	8.499	418	85	250			9.252
Total (m)	33.778	550	146	313	0	708	35.495

4.11.2. Ligações Prediais

As ligações domiciliares serão em PVC, no diâmetro de 100 mm para o atendimento de até 12 economias ou 150 mm para o atendimento de ligações com mais de 12 economias.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Foram previstas no projeto executivo um total de 3.973 ligações prediais de esgoto, assim distribuídas por bacia, conforme apresentado nos Quadros 85 e 86 referentes a 1º e 2º etapa de implantação respectivamente:

Quadro 86: Número de Ligações por Sub-Bacia na 1º Etapa.

Sub-Bacia	Nº de Ligações
SB-A2	442
SB-A3	83
SB-A4	80
SB-A5	80
SB-B2	159
SB-B4	51
SB-B5	140
Total (m)	1.035

Quadro 87: Número de Ligações por Sub-Bacia na 2º Etapa.

Sub-Bacia	Nº de Ligações
SB-A6	443
SB-A7	554
SB-B1	353
SB-B6	553
Total (m)	1.903

4.11.3. Coletores Tronco

Os coletores tronco no projeto executivo de Xanxerê tem uma extensão total de 2.730 metros, assim distribuída por Bacia e etapa de implantação:

- 1º Etapa

Na primeira etapa do projeto estão sendo implantados aproximadamente 1.980 metros de coletores tronco e principal.

Os coletores tronco iniciam na sub-bacia A2 com cerca de 420 metros que seguirão para os 238 metros da sub-bacia A3, estes passam posteriormente para a sub-bacia B4, seguindo para a sub-bacia B5 num total de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

aproximadamente 390 metros, ligando-se finalmente ao interceptor. Por toda a extensão os tubos são implantados em material PVC, ponta bolsa e junta elástica com diâmetro nominal de 200 mm.

A segunda linha de coletores tronco inicia-se também na sub-bacia B5 com uma extensão aproximada de 110 metros em diâmetro 200 mm, passando então para um coletor de 300 mm por uma extensão de 470 metros até se interligar ao interceptor. Por toda a extensão os tubos são implantados em material PVC, ponta bolsa e junta elástica

- 2º Etapa

Na 2º etapa do projeto está previsto apenas um coletor tronco na sub-bacia B6 que se ligará ao coletor tronco da sub-bacia B5. Este coletor tem extensão de 500 metros em 200 mm, que passará para um coletor de 300 mm com extensão de 250 metros. Por toda a extensão os tubos são implantados em material PVC, ponta bolsa e junta elástica.

4.11.4. Interceptores

O interceptor que está sendo implantado no sistema de esgotamento sanitário de Xanxerê tem uma extensão total aproximada de 360 metros, sendo todo ele implantado numa primeira etapa. O interceptor é composto de 40 metros em 300 mm, 310 metros em 350 mm e logo antes da chegada à elevatória de esgoto, há uma extensão de aproximadamente 10 metros em 400 mm.

4.11.5. Estações Elevatórias

Foi prevista no projeto executivo a implantação de somente uma estação elevatória, a EE-XA-1 localizada na Sub-Bacia B5, que será suficiente para atender a população para as 2 etapas projetadas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Segundo o projeto executivo serão necessários 3 conjuntos moto bomba instalados, sendo 2 para operação e 1 reserva, cujas características de cada unidade são as seguintes:

- Vazão de projeto da bomba: 200 m³/h (55,56 L/s);
- Altura manométrica: 29,7 mca;
- Potência nominal: 25 cv;
- Tensão Nominal: 380 V;
- Frequência: 60 Hz.

É importante ressaltar que a Estação Elevatória EE-XA-1 é a estação elevatória final do sistema, ou seja, ela é responsável pelo bombeamento de todo o esgoto coletado no município de Xanxerê até a estação de tratamento de esgoto.

4.11.6. Linhas de Recalque

De acordo com o projeto executivo, está sendo implantada uma única linha de recalque, cujo trecho está em material de PVC DeF°F° com diâmetro nominal de 250 mm por uma extensão aproximada de 560 metros. Esta linha de recalque tem a função de suprir a diferença de cota inicial para posteriormente transportar por gravidade os efluentes à ETE conforme apresentado no item de concepção do sistema.

4.11.7. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) prevista é do tipo “*filtro biológico percolado*” e terá no final do período de projeto uma capacidade para tratar a vazão média diária nominal de até 35 L/s. A ETE será implantada em 2 etapas, com as seguintes capacidades nominais de tratamento em termos de vazão média diária:

- Do ano 1 ao 3 (44,1%): 15,8 L/s

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Do ano de 3 ao 20 (55,9%): 20 L/s

A ETE que está sendo implantada possui as seguintes unidades em cada etapa, exceto a fase de pré-tratamento:

- Guarita;
- Edifício operacional (laboratório, centro de controle operacional, banheiro, refeitório, etc...)
- Tratamento preliminar contendo as unidades correspondentes ao canal de chegada do esgoto bruto, remoção de graxas/materiais flutuantes (1 unidade), gradeamento (2 unidades), desarenador (2 unidades) e medição da vazão afluente de esgoto bruto;
- Reator UASB (1 unidade);
- Filtro biológico percolador (1 unidade);
- Decantador secundário (1 unidade);
- Estação elevatória de retorno de lodo (1 unidade);
- Tanque de equalização de lodo (1 unidade);
- Desidratação do lodo por centrifugação e armazenamento do lodo (1 unidade);
- Desinfecção do efluente líquido tratado (1 unidade);
- Destinação final do efluente líquido tratado (1 unidade); e
- Destinação final do lodo centrifugado.

A ETE ficará localizada próximo ao Rio Lajeado Xanxerê, vide Figura 64, que é o corpo receptor do efluente líquido tratado. A área da ocupada pelas instalações da ETE é de 2.000 m² e o grau de eficiência média do tratamento esperado, em termos de remoção da DBO_{5,20}, é de 90%.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 64: Localização da ETE.



Fonte: Google Earth, 2013.

A Planta de situação da ETE apresentada no ANEXO VI mostra o arranjo das unidades que compõem a ETE nas duas etapas, conforme previsto no projeto executivo.

4.11.8. Corpo Receptor

O corpo receptor que receberá o efluente líquido tratado da ETE é o Rio Lajeado Xanxerê, na sub-bacia do Rio Xanxerê, que faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Irani, localizada na Região Hidrográfica RH 2 – Meio Oeste.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

5. PONTOS FORTES E FRACOS DO SES

Neste item serão apresentados resumidamente os pontos fortes e fracos encontrados no diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Xanxerê. Dentre os pontos fortes do sistema destaca-se:

- Existência de projeto para 2 das 3 bacias de esgotamento do município.
- Obras em andamento.

Já no que se refere aos pontos fracos do sistema de esgotamento sanitário de Xanxerê pode-se destacar:

- Inexistência de um sistema de coleta e tratamento implantado até os dias atuais.
- Ausência de recursos para implantar a segunda etapa da obra.
- Problemas de lançamento de efluentes sem tratamento no Rio Ditinho ao longo da área urbana e de agrotóxicos na área rural, caracterizando este corpo hídrico com potencial para riscos de contaminação.

E – LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

1. RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA: ASPECTOS GERAIS

Nesse item faz-se uma introdução aos conceitos utilizados no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, com o objetivo de facilitar a compreensão das etapas subsequentes de Diagnóstico e Prognóstico do sistema.

1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS: CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 1004/2004, os Resíduos Sólidos são definidos como sendo: “Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Percebe-se de acordo com esta definição uma complexidade em torno do assunto “resíduos sólidos”, tornando esta denominação bastante ampla.

Outra definição, comumente utilizada diz respeito à palavra “lixo”, que segundo ABNT são "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido, ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional."

No presente trabalho ambas as palavras serão tratadas com o mesmo sentido.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Vale ressaltar a importância de se reciclar e reutilizar os materiais, haja vista que o que não tem mais importância para uma pessoa pode ter para outra. Diversos materiais podem ser empregados inúmeras vezes em diferentes usos, como por exemplo, garrafas, potes de vidro e/ou plástico e embalagens em geral.

Os resíduos sólidos podem ser classificados com base em diferentes critérios.

Segundo a norma NBR 10.004/2004 a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes dos laudos de classificação, sendo a identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo estabelecida de acordo com as matérias-primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.

Ainda segundo a mesma norma, os resíduos sólidos são classificados em:

- a) RESÍDUOS CLASSE I - Perigosos;
- b) RESÍDUOS CLASSE II – Não perigosos;
 - resíduos classe II A – Não inertes.
 - resíduos classe II B – Inertes.

Resíduos Classe I - Perigosos: Aqueles que apresentam periculosidade, ou seja, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem apresentar:

- riscos à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Os Resíduos Classe 1 – Perigosos, podem ainda apresentar as seguintes características: Inflamabilidade, Corrosividade, Reatividade, Toxicidade e/ou Patogenicidade, ou ainda as que constam nos anexos A ou B da NBR 10004.

Classe II A – Não inertes: Aqueles que não se enquadram na classificação de resíduos Classe I ou resíduos Classe II B.

Classe II B – Inertes: - Quando amostrados de forma representativa, conforme NBR 10.007, e submetidos aos procedimentos da NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, turbidez, dureza e sabor.

De acordo com as características quali-quantitativas, os resíduos sólidos se diferenciam entre diferentes comunidades, podendo variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Em relação aos aspectos biológicos, os resíduos orgânicos podem ser metabolizados por vários microrganismos decompositores, como fungos e bactérias, aeróbios e/ou anaeróbios, cujo desenvolvimento dependerá das condições ambientais existentes.

Além desses microrganismos, os resíduos sólidos podem apresentar microrganismos patogênicos, como os resíduos contaminados por dejetos humanos ou de animais domésticos, ou certos tipos de resíduos de serviços de saúde.

O conhecimento das características químicas dos resíduos possibilita a seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final adequada. Algumas das características básicas de interesse são: poder calorífico, pH, composição química (nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e carbono) e relação teor de carbono/nitrogênio, sólidos totais fixos, sólidos voláteis e teor de umidade.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo é outro dado essencial. No caso dos resíduos de origem domiciliar e comercial, normalmente dispostos em aterros, os componentes comumente discriminados na composição gravimétrica são: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, metais não ferrosos, papel, papelão, plásticos, trapos, vidro, borracha, couro, madeira, entre outros.

A seguir apresenta-se outra classificação para os resíduos, fixada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010, que estabelece a diferenciação em relação à geração e periculosidade:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea "a".

1.2. ACONDICIONAMENTO, COLETA E TRANSPORTE

O acondicionamento adequado dos resíduos sólidos, o sistema de coleta e transporte planejado e os diversos serviços complementares de limpeza urbana devem ser realizados com qualidade e produtividade, a mínimo custo.

- **Acondicionamento**

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em embalagens que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do lixo. O correto acondicionamento do lixo é de responsabilidade do gerador, porém a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

O correto acondicionamento dos resíduos sólidos ajuda a evitar acidentes com materiais infectantes e cortantes, proliferação de insetos e animais indesejáveis e perigosos e ainda impacto visual e olfativo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Os resíduos, para serem coletados, devem ser colocados em um recipiente que permita o manuseio de certa quantidade acumulada, sendo a forma de acondicionamento determinada pela quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

- **Coleta e Transporte**

Segundo a norma NBR 12980 (ABNT, 1993) os diferentes tipos de coleta do lixo são definidos da seguinte maneira:

- ✓ Coleta domiciliar (convencional e seletiva) consiste na coleta dos resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviço, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente;
- ✓ Coleta de resíduos provenientes de varrição de ruas, praças, calçadas e demais equipamentos públicos;
- ✓ Coleta de feiras e praias;
- ✓ Coleta de resíduos dos serviços de saúde, compreendendo hospitais, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, clínica veterinária, etc.

A coleta especial consiste em recolher os resíduos que não são recolhidos regularmente, tais como, entulhos, animais mortos e podas de jardins. Ela deve ser programada para onde e quando houverem resíduos a serem removidos.

A coleta seletiva do lixo é um sistema de recolhimento de matérias recicláveis, tais como papel, vidro, metal e plástico e materiais “orgânicos”, previamente separados na fonte geradora. As quatro modalidades de coleta seletiva são: domiciliar (porta-a-porta), postos de entrega voluntária, postos de troca e catadores.

A coleta do lixo e seu transporte para as áreas de tratamento ou destinação final são ações do poder público municipal de grande visibilidade para a população, pois impedem o desenvolvimento de vetores transmissores de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

doenças. Para que o envolvimento ocorra de forma satisfatória o poder público deve garantir a regularidade da coleta, ou seja, os veículos coletores devem passar regularmente nos mesmos dias, locais e horários.

1.3. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, podem ser entendidas como:

- ✓ **Destinação final** ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

- ✓ **Disposição final** ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

2. LEGISLAÇÃO, RESOLUÇÕES E NORMAS TÉCNICAS GERAIS

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no município pressupõe o envolvimento da população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federal que possam nele atuar. Com relação aos resíduos sólidos, existe um grande arcabouço legislativo que trata do tema.

A seguir encontram-se algumas legislações e normas técnicas gerais pertinentes ao assunto, enquanto aos específicos do município de Xanxerê estarão apresentados no item Levantamento e Diagnóstico da Situação Atual.

Legislação geral

- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.
- Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Decreto nº 6.017 de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- ABNT NBR 10004/2004. Resíduos sólidos – Classificação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Resíduos Sólidos Domiciliares (secos, úmidos e indiferenciados)

- Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador.
- Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
- Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006. Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- ABNT NBR 15849/2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 13221/2010. Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13334/2007. Contentor metálico de 0,80 m³, 1,2 m³ e 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
- ABNT NBR 10005/2004. Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido.
- ABNT NBR 10006/2004. Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 10007/2004. Amostragem de resíduos sólidos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- ABNT NBR 13999/2003. Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
- ABNT NBR 14599/2003. Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
- ABNT NBR 8849/1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
- ABNT NBR 14283/1999. Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
- ABNT NBR 13591/1996. Compostagem – Terminologia.
- ABNT NBR 13463/1995. Coleta de resíduos sólidos.
- ABNT NBR 1298/1993. Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio.
- ABNT NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 1299/1993. Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

Resíduo de Construção Civil

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 16 de agosto de 2004, e nº 431, de 24 de maio de 2011.
- ABNT NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- ABNT NBR 15112/2004. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15114/2004. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 15115/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

Resíduos de Serviços de Saúde

- Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 330 de 25 de abril de 2003. Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Alterada pelas Resoluções nº 360, de 17 de maio 2005 e nº 376, de 24 de outubro de 2006.
- Resolução CONAMA nº 006 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução ANVISA nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 14652/2001. Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde-Requisitos de construção e inspeção-Resíduos do grupo A.
- ABNT NBR 8418/1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - Procedimento.
- ABNT NBR 12808/1993. Resíduos de serviço de saúde – Classificação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- ABNT NBR 12810/1993. Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
- ABNT NBR 12807/1993. Resíduos de serviços de saúde – Terminologia.
- ABNT NBR 15051/2004. Laboratórios clínicos – Gerenciamento de resíduos.

Resíduos Eletroeletrônicos, Pilhas, Baterias e Lâmpadas

- Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Alterada pela Resolução nº 424, de 22 de abril de 2010.
- Resolução CONAMA nº 023 de 12 de dezembro de 1996. Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 07 de janeiro 1998, e nº 244, de 16 de outubro de 1998.
- Resolução CONAMA nº 228 de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.
- ABNT NBR 10157/1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- ABNT NBR 11175/1990. Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho – Procedimento.

Resíduos Pneumáticos

- Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 008 de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento

- Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA.
- Resolução CONAMA nº 410 de 04 de maio de 2009. Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3º da Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008.
- Resolução CONAMA nº 380 de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 2006 - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 005 de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.

Resíduos Industriais

- Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 228/1997. Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo.

Resíduos Agrossilvopastoris

- Resolução CONAMA nº 334 de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Este item do trabalho irá contemplar o levantamento e diagnóstico da situação atual do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de Xanxerê - SC, sob o ponto de vista administrativo, técnico/operacional, financeiro, legal e ambiental.

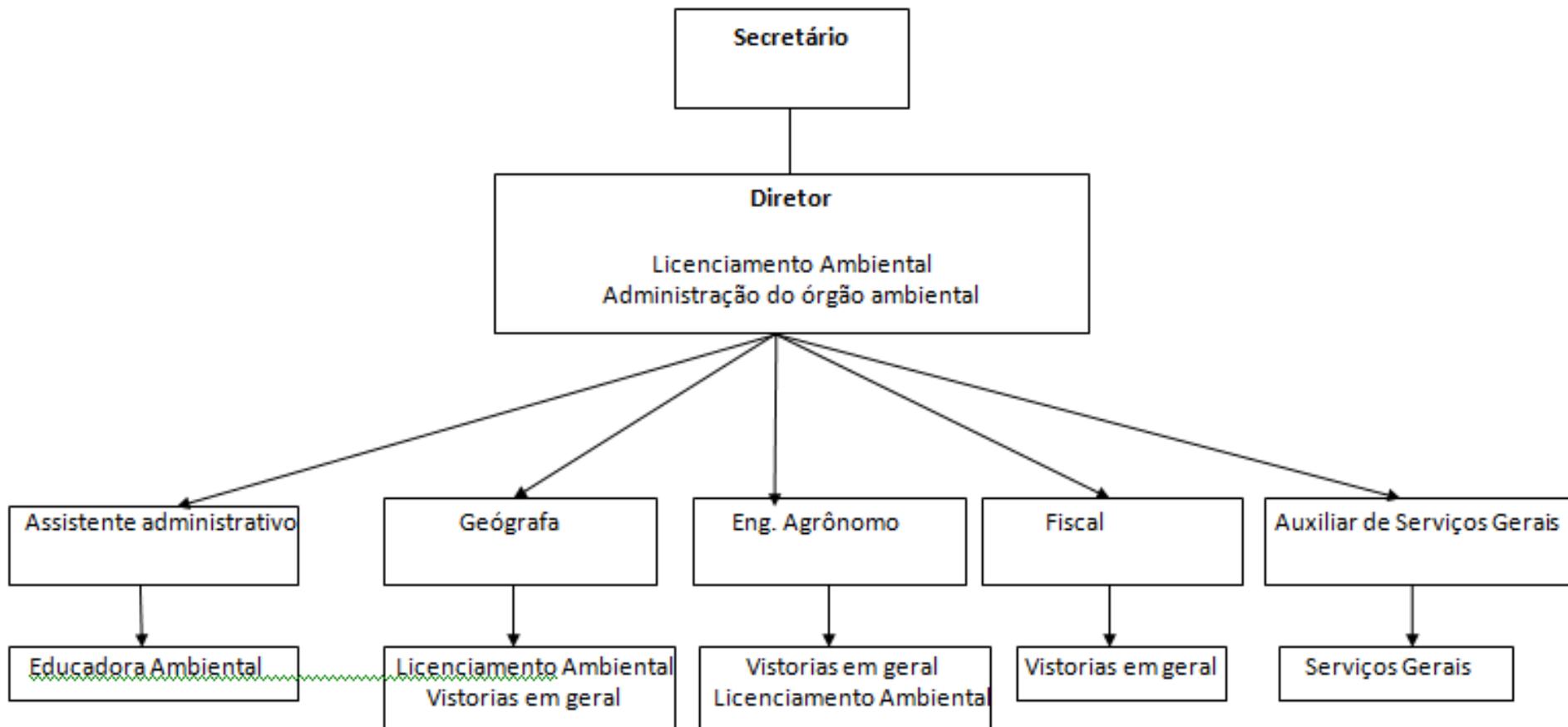
Serão abordados os Resíduos Domiciliares, Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), Resíduos da Construção Civil (RCC), Resíduos Especiais e os Resíduos da Limpeza Pública.

Em Xanxerê, a Secretaria Municipal de Políticas Ambientais é o órgão municipal que detém a atribuição legal de realizar a gestão pública e ambiental dos resíduos sólidos urbanos do município. A estrutura desta secretaria é formada por: Diretoria de Políticas Ambientais; Departamento de Políticas Ambientais; Setor de Ecologia; Setor de Proteção da Flora, Fauna e Condições Ambientais; Departamentos de Água e Saneamento; Setor de Proteção a Recursos Hídricos e Setor de Saneamento.

A Figura 65 apresenta o organograma desta secretaria e a Figura 66 apresenta um fluxograma com o resumo da gestão dos resíduos sólidos em Xanxerê

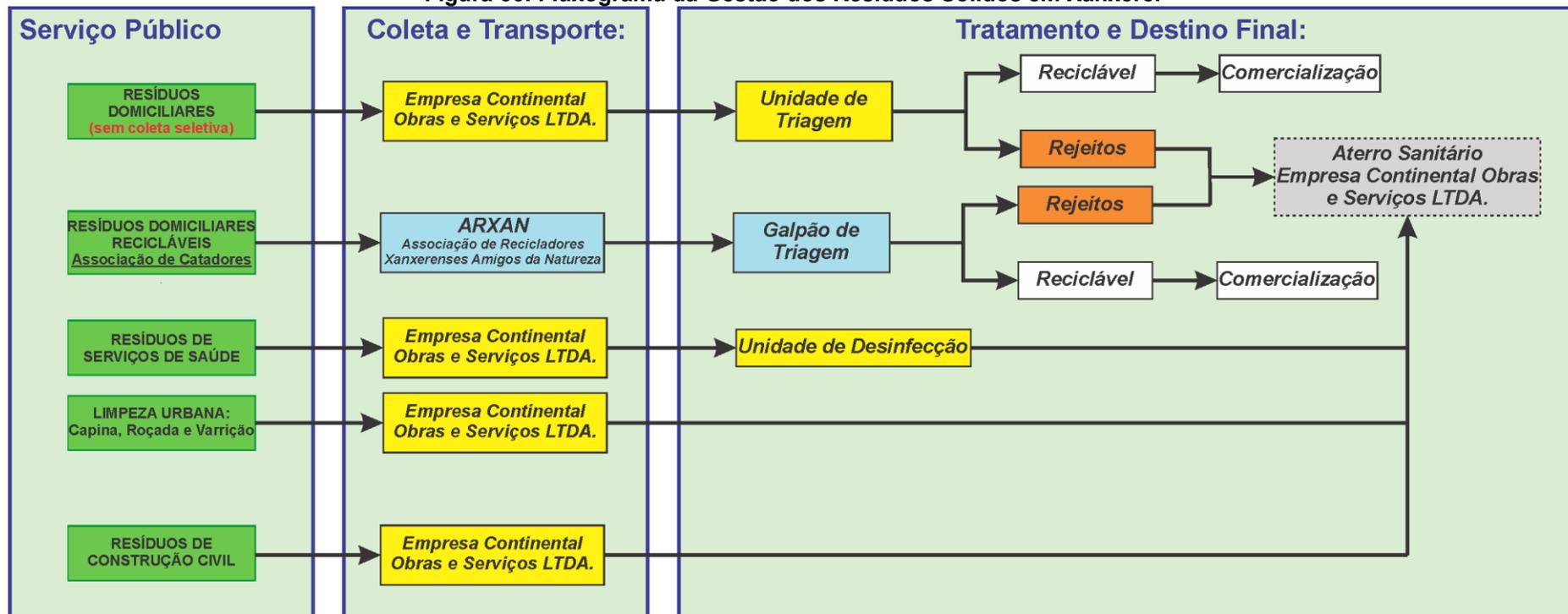
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 65 – Organograma da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 66: Fluxograma da Gestão dos Resíduos Sólidos em Xanxerê.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.1. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL EM RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo será apresentado de maneira objetiva o arcabouço legal que regulamenta a gestão e os serviços ligados aos resíduos sólidos no município de Xanxerê.

- Lei Complementar Nº. 2.921, de 06 de outubro de 2006.

Esta Lei Complementar institui o Código Ambiental do Município de Xanxerê, composta de normas e diretrizes para a melhoria da qualidade ambiental do município de Xanxerê, tendo como premissa, no que tange à temática deste relatório, a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos (Art. 3º, item XXVI) e o objetivo de exigir e fiscalizar o tratamento e disposição final de resíduos e efluentes de qualquer natureza, de forma a não poluir o meio ambiente (Art. 8º, item VIII).

Pertinente ao tema de resíduos sólidos, o *“Capítulo VIII – Os Sistemas de Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos”* responsabiliza, em seu Art. 130, o Poder Público Municipal pelo *“gerenciamento do sistema de limpeza urbana, através dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos de origem domiciliar doméstica, comercial, de prestação de serviços e resultante de varrição do sistema viário, podas de arbustos e vegetação arbórea pública”*. Os resíduos industriais de alto risco e resíduos de saúde de estabelecimentos privados devem ser acondicionados, transportados e têm sua destinação final sob responsabilidade dos geradores.

Quanto aos resíduos não oriundos de coleta regular, tais como *“entulhos da construção civil, podas de árvores de particulares e demais resíduos pertinentes ao viver urbano desde que não poluentes”* (Art. 130º, Inciso 3º), esta lei determina que, a critério da Prefeitura Municipal, sejam aceitos na coleta regular mediante a fixação prévia de instrumento de autorização e cobrança.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Esta lei determina também que apenas seja aceita a disposição de resíduos provenientes de outros municípios mediante consórcio aprovado pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA.

A necessidade de cobrança pelos serviços públicos de coleta domiciliar é prevista no Art. 135, Inciso 2º, onde menciona que: *“A prefeitura municipal direta ou de forma terceirizada fará coleta do lixo doméstico nas quantidades convenientes em contrato e sobre o qual é pago a taxa de recolhimento de lixo”*.

A coleta seletiva é prevista neste instrumento legal, através do Art. 131º, Inciso 1º, onde determina que o sistema de coleta seletiva deveria ser implantado **em prazo máximo de um ano após a aprovação desta lei**, para o lixo produzido nos domicílios residenciais, comerciais e de serviço objetivando sua reciclagem.

O Art. 135, Inciso 1º, define por coleta seletiva a separação dos resíduos na origem, classificados por resíduos secos, que serão coletados e transportados para fins de reciclagem, e resíduos molhados, que serão objetos da coleta regular e aproveitados para adubação e compostagem. Uma vez implementada a coleta seletiva, a responsabilidade pela separação do lixo orgânico e inorgânico ficará a cargo dos munícipes ou proprietários, cabendo notificação e multa quando não o fizer (Art. 136).

Referente às associações de catadores, este artigo traz ainda que a Prefeitura Municipal *“oferecerá serviço jurídico, de assistência social e demais que se fizerem necessário para organização de uma cooperativa de recolhedores-catadores de lixo reciclável para pessoas carentes que já trabalham nesta área”* (Art. 131º, Inciso 2º) e que o *“lixo recolhido pela coleta seletiva municipal será repassado sem ônus para a cooperativa”* (Art. 131º, Inciso 3º).

Neste contexto, o Art. 133 versa sobre o acondicionamento, manejo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos e semissólidos devam ser

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

resultantes de solução técnica e organizacional considerando a **coleta diferenciada e sistema de tratamento integrado**.

Entende-se por coleta diferenciada, através do Art. 134, como “...uma sistemática que propicia a redução do grau de heterogeneidade na origem de sua produção, permitindo o transporte de uma forma separada...” para:

“ART. 135 - A coleta diferenciada para os resíduos se dará separadamente para:

a) o lixo doméstico: coleta seletiva separando seco e orgânico providenciada pela municipalidade;

b) os resíduos patogênicos e os sépticos de origem dos serviços de saúde devendo ser providenciado pelo gerador;

c) entulho procedente de obras de construção civil, devendo ser providenciado pelo gerador;

d) podas de árvores e jardins devendo ser providenciado pelo gerador;

e) restos de feiras, mercados e dos alimentos das atividades geradoras de alto teor de produção dos mesmos, devendo ser providenciado pelo gerador;

f) resíduos industriais devendo ser providenciado pelo gerador. “

Quanto à **obrigatoriedade da separação do lixo seco e úmido**, esta não se aplica somente ao munícipe ou proprietário, conforme já citado. Escolas municipais e órgãos da Administração Municipal (Art. 138) e demais edificações do município (Art. 143) deverão dispor de lixeiras próprias com separação do lixo seco e orgânico, sendo exigência da Secretaria de Obras para a aprovação de projetos de construção, ampliação, reforma e/ou regularização.

O Capítulo XIII – Limpeza Pública, Art. 218, exige que todas as edificações disponham de lixeiras confeccionadas em material permanentes, ao longo da divisa frontal do terreno, **compartimentada para lixo seco e orgânico**.

O Art. 219 elenca estabelecimentos submetidos ao acondicionamento de resíduos em sacos plásticos, de coloração preta ou escura, especialmente manufaturadas para tal finalidade, dispostas em lixeiras na propriedade, separadas em lixo orgânico e seco. Os seguintes estabelecimentos são

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

citados: mercados, supermercados, açougues, peixarias, lanchonetes, sorveterias, quitandas e/ou similares.

Também são exigências legais previstas no Capítulo XIII – Limpeza Pública, nos Art. 220, Art. 221 e Art. 222, que recipientes para coleta do lixo com dispositivo de vedação e em local visível e de fácil acesso sejam instaladas em bares, lanchonetes, sorveterias, restaurantes, padarias, feiras livres, e outros estabelecimentos congêneres de venda de alimentos.

Para os resíduos orgânicos compostados, o Art. 144 do Capítulo VIII – Os Sistemas de Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos determina que serão estabelecidos padrões de qualidade pela municipalidade, de modo que o usuário restrinja o uso às formas determinadas pela lei.

O Art. 147 define os resíduos de saúde e determina que a destinação final destes não eximem o estabelecimento gerador de responsabilidade, mesmo nas hipóteses de inadequado recolhimento, manuseio, segregação ou acondicionamento, intra-unidades e que a coleta, tratamento e/ou disposição final destes resíduos definidos no “caput” são de inteira responsabilidade do gerador.

Quanto à destinação final, é determinado que o aterro sanitário deva ser licenciado pela FATMA (Art. 145), obedecendo a prescrições técnicas relativas à compactação, recobrimento e tratamento do chorume. Ainda, o Art. 148 define que resíduos portadores de patogenicidade, alimentos e outros produtos de consumo humano condenados não poderão ser dispostos no solo sem controle e devem ser acondicionados e transportados de maneira especial, definidas em projetos específicos segundo condições estabelecidas pela a Secretaria Municipal de Políticas Ambientais.

Já os resíduos e rejeitos perigosos ou danosos deverão ser reciclados, neutralizados ou eliminados pelo fabricante ou comerciante, enquadrando-se baterias, pneus, óleos lubrificantes, solventes e embalagens de agro-tóxicos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

(Art. 149, Inciso 1º). Este último é objeto de artigos específicos, no Capítulo XII – Controle de Agrotóxicos, listados a seguir:

“ART. 201 – O usuário de agrotóxicos e afins deverá, fazer uso de EPIs- Equipamentos de proteção individual indicados para o preparo e aplicação dos produtos, deverá também efetuar descontaminação de embalagens através da tríplice lavagem, perfurá-la, ensacá-la e acondicioná-la para posterior recolhimento.

§ 1º- Os fabricantes e revendedores são responsáveis pelo recolhimento periódico das embalagens.

§ 2º - Toda loja de comercialização de agrotóxicos só poderá expor nas vitrines os agrotóxicos que comercializa, desde que mantenha bem visíveis nos mesmos expositores e disponíveis para venda aos usuários os respectivos EPIs- Equipamento de proteção individual.

ART. 211 - O descarte de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, atenderá ao que prescreve a Lei Federal 9.974 de 06/06/00 e Decreto 3.550/01, sua regulamentação e normas que venham a ser estabelecidas pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA.”

ART. 213 - É proibida a reutilização de qualquer embalagem de agrotóxico por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa, prestador de serviço e indústrias de processamento ou reciclagem.

PARÁGRAFO ÚNICO – O INPEV é o único órgão legalmente habilitado para fazer o encaminhamento das embalagens para unidades redutoras para reciclagem e posterior utilização na fabricação de produtos que não interfiram no meio ambiente e não tenham contato com gêneros alimentícios, como para-choque de veículos, luminárias e outros.

ART. 214 - Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins, deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções respectivas das bulas no prazo de até um ano, contando da data da compra, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centro de recolhimento desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

ART. 215 - As embalagens não-laváveis após esvaziadas completamente deverão ser colocadas nas caixas originais ou dentro de saco plástico padronizado adquirido no revendedor e devolvê-las na unidade de recebimento licenciadas, mais próxima da sua propriedade.

PARÁGRAFO ÚNICO - O endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias será informado pelo revendedor no corpo da Nota Fiscal de compra.

Ainda, no Capítulo VIII – Os Sistemas de Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos o Art. 150 define a responsabilidade dos consumidores na devolução de substâncias, produtos, objetos rejeitos ou resíduos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

potencialmente perigosos ao meio ambiente nos locais determinados pela Prefeitura, comerciante ou fabricante.

Estes resíduos poderão ser depositados no município em local próprio para tal mediante licença ambiental definitiva da FATMA. O Parágrafo 1º deste artigo versa que a Prefeitura disponibilizará local para depósito de baterias até 12v., em prazo máximo de seis meses após aprovação desta lei.

Não são permitidas a incineração ou disposição final a céu aberto (Art. 154), a não ser em casos de acumulação temporária para posterior venda para reciclagem (Art. 154, item a.) ou incineração em situação emergencial, com autorização expressa da FATMA (Art. 154, item b.). Neste ponto destaca-se também o Art.158, do Capítulo IX – Qualidade do Ar, onde é determinada a proibição da queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, exceto mediante autorização por escrito assinada por técnico da Secretaria de Políticas Ambientais, atendendo diretrizes do CONDEMA.

Por fim, o Art. 155 veda o lançamento de resíduos hospitalares, industriais e de esgotos residenciais em rios, lagos e demais cursos d'água e o depósito de resíduos nucleares e radioativos produzidos fora do seu território.

A referida lei ainda trata, em capítulo específico, da Limpeza Pública. O Capítulo XIII – Limpeza Pública inicia sua abordagem no Art. 217 definindo o que constituem atos lesivos à manutenção da limpeza urbana, ao que se segue:

“ART. 217 - *Constituem-se em atos lesivos à manutenção da limpeza urbana:*

I - lançar ou depositar em vias, calçadas, praças e demais logradouros públicos quaisquer tipos de plástico, papéis, latas, cigarro, restos ou lixo de qualquer natureza, fora de recipientes apropriados,

II - lançar ou depositar em quaisquer áreas públicas ou privadas, edificadas ou não, resíduos sólidos de qualquer natureza e em qualquer volume;

III - depositar materiais de construção civil, decorrentes da execução de obras e serviços ou resíduos resultantes de podas e desmatamentos em logradouros públicos ou terrenos baldios.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

IV - lançar em corpos d'água ou depositar em suas margens, resíduos de qualquer natureza e em qualquer volume;"

O Art. 224 define que a Prefeitura Municipal, por meio das áreas de Meio Ambiente e Vigilância Sanitária, deverá “... conjuntamente com a comunidade, desenvolver uma política de conscientização da população residente, versando sobre a importância da adoção de hábitos corretos de higiene e concernente também à limpeza urbana” através de programas de limpeza urbana, campanhas educativas, palestras e visitas em escolas, mostras itinerantes, programas de informação sobre materiais recicláveis e biodegradáveis, programas de limpezas nas trilhas ecológicas e convênios com entidades públicas ou particulares, nacionais ou internacionais, com o objetivo de viabilizar recursos e subsídios.

Ainda nesta mesma legislação, no Art. 228 e Art. 229, é definido o exercício da fiscalização dos dispositivos legais pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, através de competências tais como: vistorias, levantamentos, avaliações, medições, coletas de amostras e inspeções, relatórios técnicos, notificações, autos de inspeção, vistoria e infração, lacre de equipamentos, unidades de produção ou instalações de qualquer espécie, entre outras atividades que lhe forem designadas.

- Lei Complementar Nº. 2.918, de 06 de outubro de 2006.

Esta lei institui o Código de Obras do Município de Xanxerê e dá outras providências.

Tocante aos resíduos sólidos, o Capítulo XVII – Instalações, Seção X – Instalações para Armazenagem de Lixo, Art. 191, traz definições para a exigência presente no Código Ambiental de que toda edificação deva possuir locais para armazenagem do lixo **orgânico e seco, separadamente**.

Tais definições descrevem o material a ser utilizado – alvenaria com esquadria metálica (com exceção de residências unifamiliares) e a necessidade de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

compartimento exclusivo para armazenagem do resíduo de saúde, apresentando o plano de gerenciamento de resíduos.

- Lei Complementar Nº. 2.919, de 06 de outubro de 2006.

Esta Lei Complementar instituiu o Código de Posturas do Município de Xanxerê, com “... *medidas de polícia administrativa a cargo da Prefeitura em matéria de higiene, segurança, ordem e costumes públicos; institui normas disciplinadoras do funcionamento dos estabelecimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços, tratamento da propriedade dos logradouros e bens públicos.*” (Art. 1º).

O Capítulo III – Da Higiene Pública, Seção I – Disposições Gerais, determina em seu Art. 33 que é de responsabilidade da Prefeitura Municipal zelar pela higiene pública e que a fiscalização do poder público deve abranger, segundo o Art. 34:

“ART. 34 – A fiscalização sanitária abrangerá especialmente:
I – a higiene das vias e logradouros públicos;
II – a higiene dos terrenos e das edificações;
III – controle da água e do sistema de eliminação de dejetos;
IV – o controle da poluição ambiental;
V – a higiene da alimentação;
VI – a higiene dos estabelecimentos em geral;
VII – a higiene das piscinas de natação;
VIII – a limpeza e desobstrução dos cursos de águas e das valas;
IX – coleta do lixo.”

No Art. 36 define-se a responsabilidade da Prefeitura ou terceirizados na limpeza de ruas, praças e logradouros públicos, enquanto que no Art. 37 e Art. 38, a limpeza dos passeios e sarjetas de residências, estabelecimentos comerciais, industriais, prestadores de serviços ou proprietários de terrenos vagos será de responsabilidade dos ocupantes ou proprietários.

Destaca-se ainda, nesta seção, proibições referentes à:

“ART. 39 - Para preservar de maneira geral a higiene pública fica proibido:
IV – queimar, mesmo nos próprios quintais, lixo ou quaisquer outros corpos;
V – aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

VII – fazer a retirada de materiais ou entulhos provenientes de construção ou demolição de prédios sem o uso de instrumentos adequados, como canaletas, coletores de entulhos ou outros que evitem a queda dos referidos materiais nos logradouros e vias públicas;

VIII - varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza, para os ralos dos logradouros públicos;

IX - varrer do interior dos prédios, dos terrenos e dos veículos para a via pública, e bem assim despejar ou atirar papéis, reclames ou quaisquer detritos sobre o leito dos logradouros públicos;

XV - lançar nas vias públicas, nos terrenos sem edificação, várzeas, valas, bueiros e sarjetas, lixo de qualquer origem, entulhos, cadáveres de animais, fragmentos pontiagudos ou qualquer material que possa ocasionar incômodo à população ou prejudicar a estética da cidade, bem como queimar, dentro do perímetro urbano, qualquer substância que possa viciar ou poluir a atmosfera.”

A Seção IV – Da Coleta de Lixo, apresenta diretrizes e regras a serem seguidas para adequada coleta do lixo no município. O Art. 49 autoriza o Executivo Municipal a criar programas de coleta seletiva e prevê um limite máximo diário de coleta de **cem litros** para as atividades residenciais, comerciais e de prestação de serviços.

Define ainda que o acondicionamento deva ser feito em recipiente próprio, de capacidade máxima igual a limite, devendo ser colocado em local apropriado (Art. 191 do Código de Obras), sendo proibida sua locação nos passeios (Art. 81 do Código de Posturas).

O Art. 50 traz definições para a coleta domiciliar, não permitindo o recolhimento de resíduos industriais, oficinas, restos de materiais de construção ou entulhos, folhas, galhos de árvores de jardins e quintais particulares. Estes resíduos citados terão seu recolhimento sobre responsabilidade dos proprietários. Eventos coletivos terão seus resíduos gerados coletados, tratados e destinados adequadamente sob responsabilidade dos promotores de tais eventos.

No Art. 51 define que o depósito de resíduos de saúde devem ser depositados em coletores apropriados, com capacidade, dimensões e características estabelecidas pela Administração Pública e com serviço de coleta especial diferenciada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Lei Complementar Nº. 2.920 de 06 outubro de 2006: Código de Zoneamento

O Código de Zoneamento de Ocupação e Uso do Solo em Xanxerê é instituído pela Lei Complementar Nº. 2.920 de 06 outubro de 2006.

Tocante ao tema resíduos sólidos, esta lei refere-se apenas para a exigência legal para execução de Estudo de Impacto de Vizinhança em empreendimentos tais como aterros sanitários, depósito de lixo reciclável e usinas de reciclagem de resíduos sólidos (Art. 41, Inciso IV), caracterizados pelo Art. 100 Inciso I, como “Serviços Especiais”, ou seja, causadores de impactos ao meio ambiente urbano.

- Lei Complementar Nº. 2.770, de 01 de dezembro de 2003: Lei de Desenvolvimento Rural

A Lei Complementar Nº. 2.770/03 institui a Lei de Desenvolvimento Rural do Município de Xanxerê, constituindo, segundo o Art.1º, um instrumento básico, estratégico e abrangente com um conjunto de objetivos e diretrizes capazes de orientar ações públicas e privadas em atividades rurais.

Em referência a resíduos sólidos, esta lei faz menção apenas ao limite máximo de 20 metros de aproximação de qualquer depósito de lixo ou estrume a uma habitação rural (Art. 46). Em casos de saúde pública, a responsabilidade do estabelecimento de medidas especiais para o afastamento ou destino final dos resíduos será das autoridades de saúde.

- Lei Complementar Nº 2.880 de 09 de dezembro de 2005: Código Tributário

Esta Lei Complementar institui o Código Tributário Municipal de Xanxerê, regulando toda a matéria tributária do município, dentre elas a taxa de cobrança pelos serviços públicos de limpeza urbana.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

O Capítulo II – Taxas de Serviços considera como serviços públicos aqueles: utilizados pelo contribuinte (efetivamente ou potencialmente); específicos, de utilidade ou de necessidade pública; e divisíveis, quando suscetível de utilização por parte de cada um dos usuários, separadamente (Art.140).

Ainda, neste Capítulo, o Art. 141 define como taxas de serviços públicos a “Taxa de Limpeza, Conservação Pública e Coleta de Lixo” (Art.141, Inciso I). Descrita com mais detalhes na Seção I, Art. 142, a Taxa de Limpeza, Conservação Pública e Coleta de Lixo tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial do serviço prestado, compreendendo:

I – coleta e remoção de resíduos domiciliares, de resíduos sólidos originários de estabelecimentos de prestação de serviços, comerciais e industriais, até 100 (cem) litros/dia, ficando o remanescente sob responsabilidade do contribuinte;

II – movimentação de aterro, tratamento e destinação final do lixo coletado, por meio de processo adequado;

III – coleta seletiva de lixo;

IV – Limpeza e conservação em vias e logradouros públicos;

V – limpeza e desobstrução de bueiros, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e córregos; e

VI – conservação de vias não pavimentadas.

Parágrafo Único - *O serviço a que se refere o inciso I, não abrange a coleta e remoção de resíduos de processos industriais, resíduos de serviços de saúde, bem como resíduos de características especiais.”*

O Art. 143 da referida lei menciona que a base de cálculo desta taxa será o custo anual dos serviços utilizados pelo contribuinte ou colocados à sua disposição, observadas a localização, utilização, intensidade e frequência do serviço. Esta taxa deve ser lançada e arrecadada em nome do contribuinte, juntamente ou independentemente do IPTU.

3.2. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A seguir será descrita a situação geral do sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, com base em dados técnicos e operacionais fornecidos pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais e informações obtidas na visita técnica efetuada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.2.1. Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados

A geração de resíduos pode variar de acordo com as características de cada região, macro ou micro região, estado, ou ainda, podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si.

Os resíduos provenientes da coleta domiciliar do município de Xanxerê não possuem um monitoramento do quantitativo gerado, pois o aterro sanitário não dispõe de uma balança e a fiscalização da administração municipal não realiza tal atividade.

Também não se encontram disponíveis dados referentes à heterogeneidade dos resíduos sólidos domiciliares gerados, isto é, um estudo gravimétrico capaz de caracterizar a composição dos resíduos domiciliares gerados no município de Xanxerê/SC. Para proposições na etapa de prognóstico, será adotado estudo gravimétrico de municípios com características similares a Xanxerê.

Segundo informações da empresa Continental Obras e Serviços LTDA, o quantitativo de resíduo sólido domiciliar gerado no município de Xanxerê que chega ao aterro sanitário é da ordem de 750 ton./mês, conforme amostragem anual, enquanto que dados do PEGIRS (2012) informam que esta geração é de 30,89 ton./dia, computando um total de 926,7 ton./mês, 23% maior que o valor informado pela prestadora de serviço no momento da visita técnica.

3.2.2. Resíduos Sólidos Recicláveis Gerados

Embora exigido desde 2007 pelo Código Ambiental Municipal, não foi implantado um programa de coleta seletiva no município de Xanxerê/SC e a separação dos resíduos recicláveis ocorre através de duas atividades:

- Através da Unidade de Triagem existente no aterro sanitário de propriedade da prestadora de serviço e;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Através de catadores associados ou independentes

Após a separação realizada na Unidade de Triagem do aterro sanitário da empresa terceirizada Continental Obras e Serviços LTDA, 128 ton./mês são enviadas para reciclagem em empresas recicladoras tais como: Ipê Indústria de Plásticos, Polidec Indústria de Plástico e Unicordas.

Embora o Código Ambiental Municipal mencione em seu Art. 131º, Inciso 3º que *“lixo recolhido pela coleta seletiva municipal será repassado sem ônus para a cooperativa”*, esta ação não é realizada. Isto ocorre uma vez que não existe um programa de coleta seletiva implantado, ao mesmo tempo em que o contrato firmado com a empresa terceirizada não prevê esta entrega dos resíduos recicláveis para as cooperativas.

Para conhecer o total de resíduo reciclável gerado deve ser somado a este quantitativo o montante de resíduos sólidos recicláveis, coletado por catadores independentes ou associados.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, a única associação de catadores organizada existe é a Associação de Recicladores Xanxerenses Amigos da Natureza – ARXAN.

Além da ARXAN existem outras associações em processo inicial de consolidação. No entanto, a Administração Pública não dispõe de maiores informações acerca destas ou de cadastro de coletores independentes.

A seguir será apresentada uma descrição das atividades da ARXAN, além do quantitativo reciclado e comercializado.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.2.3. Associação de Recicladores Xanxerenses Amigos da Natureza - ARXAN

A ARXAN - Associação de Recicladores Xanxerenses Amigos da Natureza, sob administração de Roberto Luis Pedroso - Presidente da associação, é a única associação de recicladores consolidada institucionalmente no Município de Xanxerê e existe há aproximadamente 9 anos.

A ARXAN possui não possui licença de operação. Segundo informações da ARXAN, foi dada entrada na documentação necessária para obtenção de Licença Prévia.

A declaração de conformidade ambiental e a certidão de cadastramento de atividade emitido pela FATMA estão categorizadas para atividade de **“Fabricação de artigos de material de plásticos”**, uma incoerência com a atividade desempenhada no local.

Atualmente a ARXAN é composta por 21 associados, sendo esta a associação equipada com: 2 prensas (uma danificada), 1 elevador de carga; 1 balança, 1 picador/triturador, 1 veículo leve e 1 caminhão. Todos estes equipamentos foram obtidos através de campanhas sociais de empresas privadas e através de projetos com a UNOESC, Banco do Brasil, entre outros. Além dos equipamentos, a ARXAN possui galpão próprio.

Através dos catadores cadastrados ou pelo caminhão de coleta da própria associação, os resíduos são encaminhados até a entrada do galpão da associação.

No galpão, todo material recebido é triado, prensado e estocado, sendo o rejeito destinado para o aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA. O acúmulo dos bags com material reciclável também se dá no galpão da associação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Nas Figuras 67 e 68 pode-se observar imagem do galpão da ARXAN e seus equipamentos.

Figura 67: Imagem Exterior do Galpão de Triagem.



Figura 68: Imagem Interior do Galpão de Triagem.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 69: Equipamentos, Prensa e Elevador, Respectivamente.



Figura 70: Veículos utilizados pela ARXAN para coleta de Material Reciclável e apoio.



Esta associação realiza uma campanha informativa sobre a correta separação dos resíduos através de folhetos educativos, conforme mostra a Figura 71.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 71: Material informativo sobre a separação de lixo.

E como nós Xanxerenses podemos fazer a reciclagem corretamente?



A Associação dos Recicladores Xanxerê Amigos da Natureza (Arxan) é uma cooperativa que faz a coleta de materiais recicláveis no município de Xanxerê. A Associação conta com aproximadamente 20 sócios e está legalizada nos órgãos competentes.

A Arxan recolhe os materiais recicláveis (papeis, plásticos, metais e vidros) e destina para empresas que fazem a reciclagem.

A reciclagem de materiais é de extrema importância para o meio ambiente e você pode contribuir separando seu lixo reciclável do orgânico. O ideal é deixar o mesmo visível para os sócios da cooperativa Arxan realizarem a coleta.

Separe seu lixo. Ao separá-lo estamos ajudando a nós mesmos, como pessoas e como cidadãos.

Apoio:



Você sabia que parte do resíduo que você produz pode ser reciclado?

Reciclar é fundamental para preservar o meio ambiente. Em casa, no trabalho ou mesmo em viagens, o importante é que cada um se responsabilize pelo resíduo que gera.

A reciclagem possui pelo menos dois benefícios imediatos: diminuição da quantidade de resíduos em aterros sanitários e o reaproveitamento de materiais que seriam inutilizados. Reciclar, portanto, é economizar recursos.

A viabilidade da reciclagem depende de dois fatores: a consciência do consumidor e dos avanços tecnológicos. O primeiro, porque é necessário um volume considerável para tornar a reciclagem viável (técnica e financeiramente) e, o segundo, porque os avanços tecnológicos têm permitido que determinados materiais que antes não podiam ser reciclados, agora possam.



No caso do óleo de cozinha ele é reutilizado, pois é transformado em outro produto que não seja óleo de cozinha (biodiesel e/ou sabão). Ele jamais deve ser jogado no ralo da pia. No caso das baterias, a legislação não autoriza seu envio para o aterro, pois possuem metais pesados que podem contaminar solos e lençóis freáticos. O correto é devolvê-la no local onde adquiriu e substituí-la por outra.



O chamado lixo orgânico tem origem animal ou vegetal. Nessa categoria inclui-se grande parte do lixo doméstico, restos de alimentos, folhas, sementes, restos de carne e ossos, etc. Se você tiver um quintal, pode ainda separar o lixo orgânico e fazer uma compostagem.

Materiais recicláveis são aqueles que após um processo químico ou físico podem ser reutilizados. Os materiais recicláveis são classificados por tipo - plástico, papel, vidro e metal.

Figura 72: Material informativo sobre a separação de lixo (continuação)

Como separar os materiais recicláveis e onde colocá-los

A reciclagem é algo relativamente novo, principalmente, no Brasil. Assim, é sempre bom entender e verificar qual a melhor forma de reciclar.

O ideal em casa é ter apenas duas lixeiras: recicláveis/não recicláveis + orgânicos. A separação por cores existe e é regulada por uma Resolução do CONAMA, mas a diretriz do governo é simplificar a separação para aumentar a adesão das pessoas simplificando o processo.

- Azul para papel
- Vermelho para plásticos
- Amarelo para metais
- Verde para vidro

	Materiais Recicláveis	Materiais Não Recicláveis
PAPEL 	Folhas e aparas de papel Jornais Revistas Caixas Papeloão Formulários de computador Cartolinas Cartões Envelopes Rascunhos escritos Fotocópias Folhetos Impressos em geral Tetra Pak	Adesivos Etiquetas Fita crepe Papel carbono Fotografias Papel toalha Papel higiênico Papéis engordurados Metalizados Plastificados Papel de fax

Cuidados Especiais: Os materiais devem estar secos, limpos (sem gordura, restos de comida, graxa), de preferência não amassados. As caixas de papeloão devem estar desmontadas por uma questão de otimização do espaço no armazenamento.

	Materiais Recicláveis	Materiais Não Recicláveis
PLÁSTICO 	Tampas Potes de alimentos PET Garrafas de água mineral Recipientes de limpeza Higiene PVC Sacos plásticos Brinquedos Baldes	Cabo de panela Tomadas Adesivos Espuma Teclados de computador Acrílicos

Cuidados Especiais: Os potes e frascos devem estar limpos e sem resíduos para evitar animais transmissores de doenças próximos ao local de armazenamento.

	Materiais Recicláveis	Materiais Não Recicláveis
METAIS 	Latas de alumínio Latas de aço: óleo, sardinha, molho de tomate, Ferragens Canos Esquadrias Arame	Clipes Grampos Espanja de aço Latas de tinta ou veneno* Latas de combustível* Folhas* Baterias*

Cuidados Especiais: Os materiais devem estar limpos e, se possível, reduzidos a um menor volume (amassados).
Latas de tinta ou veneno, latas de combustível, pilhas e baterias possuem poluentes e não devem ser descartadas no lixo comum.

	Materiais Recicláveis	Materiais Não Recicláveis
VIDRO 	Potes de vidro Copos Garrafas Embalagens de molho Frascos de vidro	Planos Espelhos Lâmpadas Cerâmicas Porcelanas Cristal Ampolas de medicamentos*

Cuidados Especiais: Os materiais devem estar limpos e sem resíduos. Podem estar inteiros ou quebrados. Se quebrados devem ser embalados em papel grosso (jornal ou kraft).
Ampolas de medicamentos possuem poluentes e não devem ser descartadas no lixo comum.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Apresenta-se, no Quadro 87, a média do quantitativo comercializado no ano de 2012, entre o período de agosto e novembro, pela ARXAN. Não foi possível a obtenção de dados anteriores em função de recentes mudanças na gestão da associação.

Quadro 88: Quantitativo de Material Reciclável Comercializado.

	Material (Kg)				
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Total
Vidro	91	25	47	116	279
Garrafão	5	0	3	15	23
Tetra Park	11	28	35	27	101
Papel Branco	184	428	261	76	949
Papel Misto	1971	1206	1198	383	4758
Papelão	6084	7776	8713	5510	28083
Pet	657	773	899	444	2773
PVC	10	37	131	13	191
Plástico Colorido	1000	962	853	906	3721
Canela	547	670	338	340	1895
Ferro	2026	2915	1361	3420	9722
Alumínio	24	26	26	130	206
TOTAL					52701

Os materiais recicláveis triados pela ARXAN são comercializados diretamente para empresas que atuam na região. O Quadro 88 apresenta os locais de comercialização e os respectivos produtos vendidos pela ARXAN, no ano de 2012.

Quadro 89: Locais de Comercialização do Material Reciclável.

Material	Empresa	Local
Vidro (garrafas de cerveja)	Colônia	Xanxerê
Tertrapark		São Domingos
Papel Branco	Recifort	Xaxim
Papel Misto	Recifort	Xaxim
Papelão	Bragagnolo	Faxinal dos Guedes
PET	Pet Oeste	Xanxerê
PVC	Pet Oeste	Xanxerê
Plásticos	Alcaplas	Xanxerê
Ferro Velho	Ferronato	Xanxerê
Alumínio	Greiner	Xanxerê

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.2.3.1. Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares

Para a composição do valor que exprime a geração per capita dos resíduos domiciliares de Xanxerê/SC foram utilizados os seguintes dados:

- Total mensal proveniente de Xanxerê recebido pelo aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA e;
- Média dos resíduos recicláveis comercializados pela ARXAN, segundo informações obtidas para os meses de agosto a novembro de 2012.

Uma vez que os rejeitos triados pela ARXAN são enviados para o aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços, este valor foi considerado parte do montante que chega ao aterro sanitário.

Desta forma, os cálculos são apresentados nos Quadros 89 e 90.

Quadro 90: Cálculo do total gerado no município de Xanxerê/SC.

Origem	Quantitativo	
	ton/mês	kg/dia*
Destinado ao Aterro Sanitário	780	26000
Reciclado – ARXAN*	13,17	439,17**
Total gerado	793,17	26493,17

*Valor médio.

**Conversão para diário: 1 mês= 30 dias.

Quadro 91: Cálculo do Per Capita da geração de resíduos.

Descrição	Total	Unidade
Habitantes	40161	hab.
Total gerado (kg/dia)	26493,17	kg/dia
PER CAPITA	0,66	kg/hab.dia

Para o cálculo da geração per capita de resíduos domiciliares foram considerados os dados da projeção populacional urbana estimada para o ano de 2012 e os dados de geração de resíduos da área urbana, informados segundo a amostragem anual realizada pela empresa CRI Ltda.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Esta concepção foi adotada em virtude do desconhecimento do quantitativo da parcela de resíduos gerados nas áreas rurais, fato que conduziria a uma estimativa subestimada da geração per capita de resíduos domiciliares.

Segundo informações do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (2012), a geração de resíduos no município de Xanxerê é de 30,89 ton/dia, conferindo um per capita de 0,77 kg/hab.dia.

Esta discrepância entre o dado obtido em visita técnica e o dado publicado no PEGIRS-SC (2012) pode ocorrer em função das estimativas realizadas por meio de amostragens simplórias, capazes de provocar generalizações diversas que não refletem a realidade do município. No caso de Xanxerê, esta amostragem compreende apenas a pesagem dos caminhões durante uma semana do mês de dezembro.

Em virtude desta inconsistência nos valores, serão adotados os dados obtidos em campo durante as visitas técnicas, informados oficialmente pela operadora e pela Administração Pública.

3.2.4. Acondicionamento

A qualidade do serviço de coleta também depende do correto acondicionamento dos resíduos por parte do gerador, pois faz com que sejam evitados acidentes com as pessoas envolvidas no processo de coleta e destino final, evita a proliferação de vetores e minimiza efeitos visuais e olfativos desagradáveis.

Além do acondicionamento adequado é preciso que o gerador faça o armazenamento e a colocação dos resíduos acondicionados no local, conforme dia e horário previsto para a coleta. No entanto, não foram identificadas campanhas informativas capazes de orientar os geradores quanto ao horário e data da coleta, seja por parte da prestadora de serviço ou da administração pública.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Como consequência da falta de informação, os resíduos ficam dispostos aguardando pela coleta, sujeitos às ações de catadores e animais que rasgam os sacos à procura de alimentos ou materiais recicláveis, ou da chuva, capaz de carregar estes resíduos até dispositivos de drenagem ou cursos d'água próximos.

Existem legislações municipais específicas para disciplinar e orientar o acondicionamento adequado dos resíduos e a eficiência da coleta seletiva, descritas em detalhes no item “3.1 – Legislações Municipais em Resíduos Sólidos”.

Em órgãos e instituições públicas, tais como escolas e prédios da administração pública, devem ser dispostas lixeiras próprias com separação do lixo seco e orgânico, conforme o Código Ambiental do Município de Xanxerê.

Ainda, exige-se que toda edificação possua lixeira confeccionada em material permanente, compartimentada para lixo seco e orgânico. O Código de Posturas do município exige que para a coleta seletiva sejam utilizados recipientes próprios com capacidade máxima de cem litros, limite diário para a coleta em locais residenciais.

Durante a visita técnica verificou-se que as lixeiras de muitas residências não seguem o padrão definido pela legislação municipal e nem sempre os resíduos encontram-se acondicionados da maneira correta.

Ainda é prática comum que os resíduos sejam dispostos nos passeios das vias públicas, até mesmo pendurados em árvores na frente das residências.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 73: Resíduos acondicionados aguardando pela coleta em vias públicas.



Nos prédios da Administração Pública foi verificada a presença de lixeiras com separação dos resíduos, embora não haja a coleta seletiva.

3.2.5. Coleta

Atualmente, o serviço de coleta dos resíduos domiciliares é terceirizado, realizado pela empresa **Continental Obras e Serviços Ltda**, através do Contrato de Prestação de Serviço n.º 0050/2009, sob fiscalização da Secretaria Municipal de Administração. Até o momento não foram disponibilizadas informações acerca de aditivos deste contrato.

São objetos deste contrato “a prestação de serviços de coleta regular, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais compactáveis”, devendo ser realizada em todas as vias públicas urbanas do Município de Xanxerê.

Segundo este contrato, entende-se por:

“a) Lixo Domiciliar - entendido como os resíduos sólidos, classificados como classe II, pela Norma NBR no 10004/87, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, também conhecido como lixo residencial ou doméstico, geralmente constituído de resíduos inaproveitáveis resultantes do preparo de refeições, sobras de alimentos, invólucros, papéis, papelões, plásticos, vidros, vasilhames, metais e outros inerentes as atividades domésticas;

b) Lixo Comercial – entendido como os resíduos classificados na classe II, pela Norma NBR no 10004/87, originários de estabelecimentos comerciais, como lojas em geral, Lanchonetes, Restaurantes, estabelecimentos bancários, escritórios, hotéis e outros, constituindo-se comumente de papéis, papelões, plástico,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

restos de refeições resíduos decorrentes de seu preparo, embalagens diversas, inclusive de madeira, metais e outros.”

Na área rural não se realiza nenhum tipo de coleta e frequentemente os resíduos são queimados ou enterrados (contrários às disposições legais dos códigos municipais de meio ambiente e posturas), enquanto que a parcela de resíduos orgânicos é aproveitada, uma vez que os próprios geradores praticam a compostagem.

Informações não oficiais apontam para a existência de um reciclador autônomo atuando nas áreas rurais, coletando o material reciclável de porta em porta com vistas à comercialização, entretanto a atividade é desconhecida por parte da Administração Pública.

O serviços de coleta domiciliar acontecem segundo um roteiro capaz de otimizar a visita dos caminhões nos locais contratados pela coleta e assim garantir a cobertura e qualidade de atendimento aos munícipes.

A área urbana do município é dividida setores diários e alternados, conforme descrito a seguir:

- **Diário:** coleta realizada na região central da cidade (Setor 1). Sabendo-se que nesta região da cidade tem-se uma dinâmica diferenciada, especialmente à questão trânsito, esta coleta é iniciada às 13:40 e término as 22:00.
- **Alternado (Diurno):** coleta realizada as segundas, quartas e sextas-feiras (Setor 2), ou as terças, quintas e sábados (Setor 3), das 05:00 as 13:20.

O Quadro 91 apresenta a cronologia espacial da coleta domiciliar diária e alternada.

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA**

Quadro 92: Setores e bairros atendidos.

	SETORES		
	1	2	3
Frequencia	Diária	3x/Semana 2 ^{as} , 4 ^{as} e 6 ^{as} feiras	3x/Semana 3 ^{as} , 5 ^{as} feiras e Sábados
BAIRROS	Centro	B.Dos Esportes B.São Jorge B.Colatto B.João Wincler B.castelo Branco B.São Romero B.Sufiatti B.Monte Castelo B.Vista Alegre	B.Bortolon B.Bagatini B.Leandro B.Tacca B.Pinheiro B.Vila Cezamo B.Jardim Tarumã B.Veneza B.São Pedro B.Matinho B.Aparecida B.Santa Cruz B.Santos Dias

Não é objetivo contratual que a empresa contratada para executar a coleta domiciliar não realiza a coleta de resíduos especiais, materiais inservíveis, tais como fogões, geladeiras, sofás, camas, etc.

Segundo informações da Administração Pública, não existe uma rotina definida para esta atividade. A empresa Continental Obras e Serviços já realizou este tipo de coleta, através da solicitação da Administração Pública em casos pontuais, mediante pagamento extra. Do contrário, ou estes resíduos são aproveitados por catadores independentes, ou continuam abandonados em locais inapropriados.

3.2.5.1. Campanhas Informativas sobre a Coleta Domiciliar

É de fundamental importância que os munícipes tenham conhecimento do horário da coleta domiciliar em seu bairro para evitar o acúmulo destes nas ruas. Para tanto, torna-se necessária campanhas informativas acerca do horário da coleta do lixo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A empresa terceirizada não realiza campanhas informativas sobre a frequência e roteiro da coleta domiciliar.

Uma campanha de conscientização acerca da importância de uma coleta seletiva é realizada pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, através de folhetos informativos distribuídos nas regiões de coleta, conforme apresentado na Figura 74.

Figura 74: Material Informativo Sobre a Coleta Seletiva.

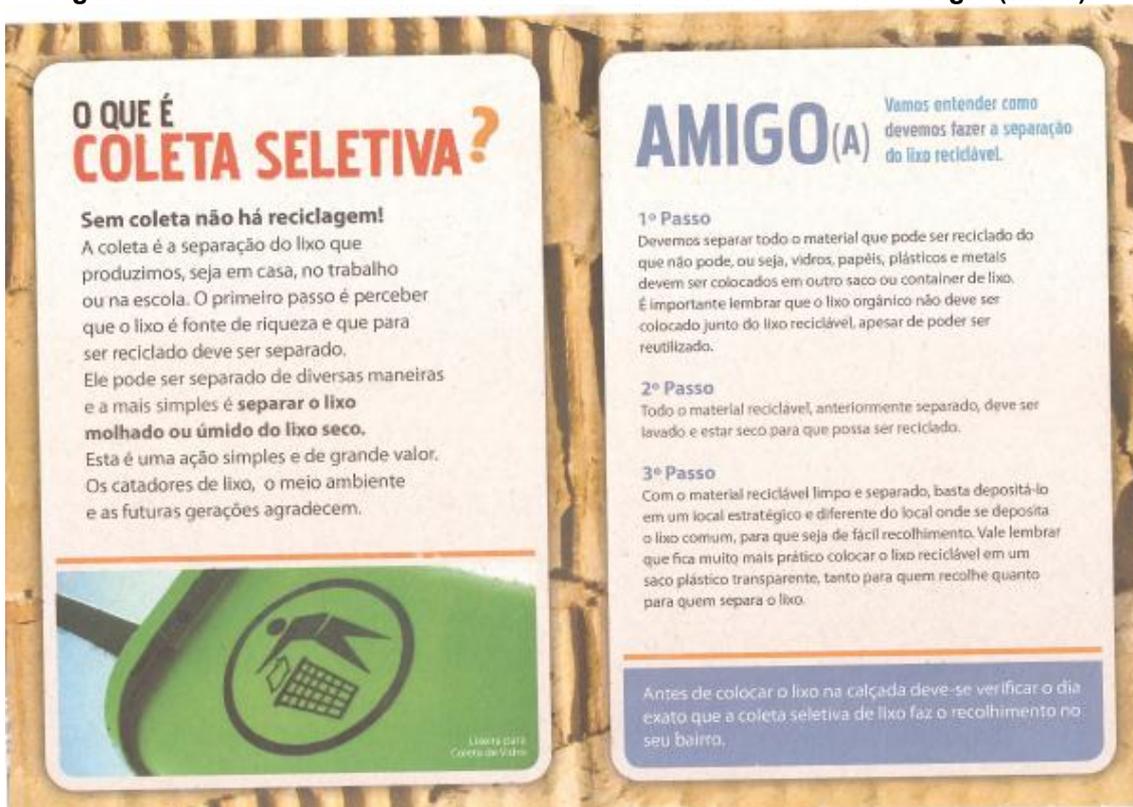


Ressalta-se que este tipo de coleta não é objeto de contrato da prestadora de serviços para a coleta domiciliar e a administração pública também não realiza tal atividade.

Outra campanha com foco na coleta seletiva foi realizada por iniciativa dos próprios municípios em parceria com a empresa Continental Obras e Serviços Urbanos e outras do setor privado, no Bairro Vista Alegre, através do programa denominado “Coleta Seletiva Solidária do Bairro Vista Alegre”, conforme mostra a Figura 75. Entretanto, esta campanha foi paralisada em função da falta de apoio.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 76: Material Informativo Sobre a Coleta Seletiva Bairro Vista Alegre (verso).



3.2.6. Transporte dos Resíduos Domiciliares: Veículos e Equipamentos

Outro aspecto importante previsto no contrato que trata do transporte de equipamentos hábeis e exclusivos de propriedade e responsabilidade da licitante (vide Quadro 92).

Quadro 93: Equipamentos exigidos por contrato.

Equipamento	Quantidade
Caminhão com caçamba coletora compactadora	3
Trator de Esteira	1
Retro-escavadeira	1
Veículo de passeios para serviços de apoio	1

Segundo este contrato, a empresa terceirizada é responsável por gerir o serviço no que diz respeito tanto à área operacional quanto administrativa,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

correndo por conta desta todas as despesas, ferramentas, equipamentos, além de todos os encargos sobre a mão-de-obra necessária.

Foi verificado em visita técnica que os veículos e equipamentos utilizados para a realização dos serviços de coleta domiciliar são apropriados para tal atividade e de propriedade da prestadora de serviços.

Tratam-se de veículos coletores equipados com dispositivos de compactação mecânica, com capacidade de 15 m³, com plataforma de carregamento traseira e basculamento mecânico à descarga. Através de prensa hidráulica, os resíduos sólidos domiciliares são compactados no interior do compartimento de carga, de forma a reduzir seu volume, conforme se visualiza na Figura 77.

Figura 77: Caminhão Compactador que realiza a Coleta Domiciliar.



São utilizados três caminhões coletores: um na operação diária dos serviços e outro nas operações de dias alternados. O terceiro compõe a equipe auxiliar, utilizado quando necessário.

Após o esgotamento da capacidade de carga, o veículo coletor desloca-se para o aterro sanitário da Continental Obras e Serviços Ltda, situado a 8 km do centro do município, possuindo como ponto de apoio do sistema a central de triagem localizada junto ao aterro sanitário.

A mão-de-obra envolvida na coleta domiciliar é apresentada no Quadro 93:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 94: Quantitativo de Funcionários da Coleta Domiciliar.

Coleta Domiciliar		
Tipo de Coleta	Motorista	Gari
Convencional - Centro	1	4
Convencional – Bairros	1	8
Auxiliar	1	3

3.3. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde é de responsabilidade do gerador, cabendo ao Poder Público Municipal atender a legislação quando ele próprio for o gerador e ainda realizar a fiscalização quando for de terceiros.

Para realizar a gestão dos RSS dos geradores municipais (Unidades Básicas de Saúde- UBS e outros) a Administração Municipal possui contrato de Prestação de Serviço com a empresa Continental Obras e Serviços LTDA através do contrato administrativo nº. 016/2010, cujos objetos são os serviços de **coleta, medição, transporte, tratamento e destinação final** de resíduos sólidos produzidos nas **Unidades Municipais de Saúde**. Até o momento não foram disponibilizadas informações acerca de aditivos deste contrato.

Para tanto, cobra-se R\$ 1,20 por litro de resíduo coletado, calculado com base em medições semanais e relatórios.

Os resíduos são coletados por um veículo FIAT-DUCATO, nos locais e freqüências exigidos contratualmente (Vide Quadro 94). Em seguida, os resíduos de saúde são encaminhados para o aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços, onde a empresa dispõe de uma unidade de desinfecção dotada de autoclave. Somente após a desinfecção os resíduos de saúde são dispostos no aterro sanitário.

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA**

Quadro 95: Relação de Geradores Municipais de RSS.

Unidade	Endereço	Frequência Semanal
CTA	Rua da Consolação, n° 343, Bairro Matinho	1
PAM	Rua Marechal Borman, n° 360, Centro	1
Hélio dos Anjos Ortiz	Rua da Consolação, n° 343, Bairro Matinho	2
Vila Sésamo	Rua Lourenço Cavagnholi, n° 166, Bairro Vila Sésamo	1
João Winckler	Rua Amazonas, n° 2857, Bairro João Winckler	1
São Romero	Rua Gentil Ferronato, n° 229, Bairro São Romero	1
CAIC	Rua Visconde de Cairu, s/n°, Bairro Vista Alegre	1
Castelo Branco (COHAB)	Rua Anildo Henzel, n° 180, Bairro Castelo Branco	1
Bortolon	Rua Santa Anastácia, s/n°, Bairro Bortolon	1
N. Sra. De Lurdes	Rua Antonio Marció, s/n°, Bairro Nossa Senhora de Lurdes	1
Esportes	Rua Carlos Antonioli, n° 10, Bairro dos Esportes	1
Tacca	Rua Odílio Alves esquina com Rua Antonio Araldi, n° 133, esquina, Bairro Tacca	1
SAMU	Rua Euclides Hack, n° 1906, Bairro Jardim Tarumã	1
Corpo de Bombeiros	Avenida Brasil, n° 2685, Bairro Castelo Branco	1

Com base no terceiro termo do aditivo do contrato administrativo nº. 016/2010 foi incluída a Unidade de Saúde 24 Horas, sito a Rua Coronel Santos Marinho, nº 116, centro, com frequência de coleta de três vezes por semana (segunda, quarta e sexta feira) e o preço foi reajustado para R\$1,40 por litro.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Vigilância Sanitária Municipal realiza a fiscalização do gerenciamento do RSS de estabelecimentos privados quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário em que é pedida a Declaração de Destinação Final de RSS e a Cópia do Contrato com a empresa que realiza a coleta dos resíduos. Até o momento, não vem sendo cobrado pela Vigilância Sanitária o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - PGRSS.

3.4. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Os Resíduos da Construção Civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, também chamados de entulhos de obras. A responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos é do gerador.

Comumente os resíduos da construção civil são depositados em lotes vagos para servirem de aterro de terrenos. No entanto, a Resolução CONAMA 307/2002 estabelece que: *“Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d` água, lotes vagos, e em áreas protegidas por Lei”*.

Entretanto, não se realiza a fiscalização da existência de Planos de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil no município de Xanxerê conforme estabelece a Resolução CONAMA 307/2002 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010.

A coleta e disposição final deste resíduo é feito atualmente por iniciativa da empresa terceirizada Continental Obras e Serviços LTDA. Esta atividade é realizada sem nenhum tipo de contrato, ocorrendo através de solicitação dos clientes que, por sua vez, recebem uma caçamba para depósito dos resíduos, a um custo de R\$50,00/caçamba.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A empresa possui disponível 18 caçambas e segundo informações, somente no mês de outubro de 2012 foram utilizadas as caçambas de coleta dos RCC em 110 locais, recolhendo-se uma média de 550 m³.

Os RCC coletados são encaminhados para um local dentro dos limites do aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA e, segundo informações da prestadora de serviços, nenhum tipo de classificação ou tratamento é realizado em virtude do alto custo dos equipamentos e pouca demanda, além de não existir no município nenhuma empresa que compre ou destine este tipo de material.

Segundo informações da Administração Pública, os resíduos de construção civil provenientes de obras e reformas do poder público também eram encaminhados para a empresa Continental Obras e Serviços Ltda, através de contratos pontuais de prestação de serviço.

A Figura 78 mostra os instrumentos e veículos.

Figura 78: Caçamba e veículo de retirada.



3.5. SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

3.5.1. Serviços Terceirizados: Varrição, Capina e Roçada

Os serviços de limpeza pública de varrição manual, capina de meio-fio e roçagem mecanizada, são executados no município pela empresa Continental

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Obras e Serviços LTDA, conforme Contrato Administrativo de Prestação de Serviços Nº 0107/2010, que tem por objeto a contratação de empresa para execução de Limpeza Pública, no perímetro urbano. Até o momento não foram disponibilizadas informações acerca de aditivos deste contrato.

Os serviços exigidos são listados a seguir, segundo o contrato Nº 0107/2010:

- a) Limpeza de Vias Urbanas e Logradouros Públicos compreendendo: varrição manual ou mecânica, a critério da Contratada, e a operação de recolhimento, transporte e disposição final dos resíduos varridos;
- b) Roçada manual e/ou mecânica de grama ou terreno baldio;
- c) Limpeza Praça Tiradentes e Banheiro Público, incluindo material de higiene e limpeza;
- d) Limpeza externa e ajardinamento do Centro Administrativo;
- e) Limpeza do Cemitério Municipal;
- f) Limpeza e desobstrução de tubulação de boca de lobo com máquina de desentupimento de tubos, incluindo mão de obra;
- g) Execução de Serviços Gerais, através do fornecimento de equipe padrão;
- h) Capina e varrição mecânica em ruas dos bairros, exceto as incluídas na alínea “a”.

Cabe à empresa contratada compor seu quadro de funcionários com pessoal apto para o exercício das funções, devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança, transporte adequado, obter todas as licenças necessárias para adequada prestação de serviços, além de arcar com as despesas administrativas referente à execução do serviço. A Secretaria Municipal de Obras fica responsável pela fiscalização das atividades, através de fiscal específico para o contrato.

Os serviços de limpeza pública terceirizados geram um custo mensal para o município de R\$ 118.552,00 (valor praticado em 2010), compreendendo um total de R\$ 1.422.624,00.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.5.1.1. Área de Abrangência dos Serviços

A área de abrangência dos serviços de varrição, capina e roçada está inserida dentro perímetro urbano do município, sendo estimada mensalmente uma extensão de 401.346 m prevista de execução do serviço de varrição e uma extensão de 199.256 m para o serviço de roçada mecanizada.

Os serviços de roçagem são executados em vias públicas, canteiros centrais, áreas verdes, parques e outras áreas públicas localizadas no perímetro urbano do Município que são do interesse da administração pública. Os locais são informados às equipes conforme necessidade de execução.

A frequência da varrição e capina varia de acordo com características da região, sendo diária, uma ou três vezes por semana, segundo cada setor.

Os setores e frequências das varrições encontram-se apresentados nos Quadros 95, 96, 97 e 98. Um resumo geral do quantitativo de varrição é apresentado no Quadro 99.

Quadro 96: Trechos e extensão de varrição – Setor 01.
Frequência de varrição diária de segunda a sábado

TRECHO	INÍCIO	TÉRMINO	MTS
R. Dr. Victor Konder	R. Irineu Bornhausen	BR 282	1018.00
R. Cel. Passos Maia	R. Irineu Bornhausen	R. Barão do Rio Branco	896.00
R. Rui Barbosa	R. José de Miranda Ramos	BR 282	612.00
R. José de Miranda Ramos	R. Cel. Passos Maia	R. Celestino do Nascimento	728.00
Av. Brasil	R. Cel. Passos Maia	R. Mal. Deodoro	973.00
R. Fidêncio de S. M. F°	R. Cel. Passos Maia	R. Papa João XXIII	517.00
R. Olavo Bilac	R. Cel. Passos Maia	R. Nereu Ramos	498.00
R. Sete de Setembro	R. Dr. José de M. Ramos	R. Fidêncio de S. M. F°	269.00
Praça Tirandentes	R. Dr. José de M. Ramos	Av. Brasil	490.00
R. Papa João XXIII	R. Dr. José de M. Ramos	R. Arthur Dambroso	531.00
R. Almirante Tamandaré	R. Olavo Bilac	R. Papa João XXIII	307.00
R. Nereu Ramos	R. Olavo Bilac	R. Papa João XXIII	305.00
R. Olímpio Júlio Tortato	R. Fidêncio de S. M. F°	R. Arthur Dambroso	306.00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

R. Mal Floriano Peixoto	R. José de M. Ramos	Av. Brasil	137.00
R. Celestino Nascimento	R. Mal. Borman	R. José de Miranda Ramos	153.00
R. Santos Dumont	R. Irineu Bornhausen	R. Cel. Passos Maia	88.00
R. Antônio Vitorio Giordani	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	101.00
Travessa Carmélli	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	105.00
Av. La Salle	R. José Bonifácio	R. Cel. Passos Maia	222.00
Travessa Winckler	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	102.50
R. Barão do Rio Branco	R. Victor Konder	R. Rui Barbosa	257.00
R. Independência	R. José Bonifácio	R. Rui Barbosa	325.00
TOTAL			8.940,50
REPASSE (TARDE)			
TRECHO	INICIO	TERMINO	MTS
Praça Tirandentes	R. Dr. José de M. Ramos	Av. Brasil	490.00
TOTAL			490,00

Quadro 97: Trechos e extensão de varrição – Setor 02.

Frequência de varrição três vezes por semana, nas segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras			
TRECHO	INICIO	TERMINO	MTS
R. Nereu Ramos	R. Olavo Bilac	R. 27 de Fevereiro (2)	698.00
R. Antônio V. Giordani	R. Cel. Passos Maia	R. Nereu Ramos	346.00
R. Irineu Bornhausen	R. Dr. Victor Konder	R. Nereu Ramos	376.50
R. Celistre de Campos	R. Antonio Vitorio Giordani	R. Presidente Vargas	328.00
R. Presidente Vargas	R. Dr. Victor Konder	R. Nereu Ramos	235.00
R. Avelino Gonçalves de Araújo	R. Dr. Victor Konder	R. Antônio Simões Cavalheiro	296.00
R. Cel. Passos Maia	R. Irineu Bornhausen	R. 27 de Fevereiro	510.00
R. Victor Konder	R. Irineu Bornhausen	R. Avelino Gonçalves de Araújo	365.00
R. Santos Dumont	R. Dr. Victor Konder	R. Maria do Nascimento	612.00
R. Papa João XXIII	R. Arthur Dambroso	R. Ita	507.00
*R. Aparício Farrapo	R. Celistre de Campos	R. Nereu Ramos	125.00
TOTAL			4.398,50

Quadro 98: Trechos e extensão de varrição – Setor 03.

Frequência de varrição três vezes por semana, nas terças-feiras, quintas-feiras e sábados			
TRECHO	INICIO	TÉRMINO	MTS
R. Irineu Bornhausen	R. das Missões	R. Dr. Victor Konder	491.00
R. das Missões	Av. La Salle	R. Independência	246.00
R. Castro Alves	R. Independência	R. Barão do Rio Branco	85.00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

R. Atanasio Antonio	R. Irineu Bornhausen	Av. La Salle	296.00
R. José Bonifácio	Av. La Salle	BR 282	878.00
Av. La Salle	R. José Bonifácio	Rótula (2)	1085.00
R. Independência	R. Nilo Munaretti	R. José Bonifácio	1012.00
R. Elga Westerich	R. José Bonifácio	R. Dr. Victor Konder	95.00
R. Princesa Isabel	R. Independência	-----	300.00
R. Ernesto Scirea	R. Irineu Bornhausen	R. Dr. Victor Konder	208.00
R. Antonio Ogliari	R. Irineu Bornhausen	-----	295.00
**R. Rui Barbosa	R. Independência	BR 282	472.00
**R. Cel. Santos Marinho	R. Rui Barbosa	R. General Osório	209.00
*R. Adolfo Konder	Av. La Salle	R. Luiz Hack	139.00
*R. Luiz Hack	R. das Missões	R. Adolfo Konder	99.00
R. Papa João XXVIII	R. Artur Dambroso	R. Itá	507.00
R. Artur Dambroso	R. Olímpio J. Tortato	R. Papa João XXVIII	182.00
R. Barão do Rio Branco	R. José Bonifácio	R. Victor Konder	93.00
Av. Brasil	R. General Osório	BR 282	2138.00
TOTAL			8.830,00

Quadro 99: Trechos e extensão de varrição – Setor
Frequência de varrição nos domingos

TRECHO	INÍCIO	TÉRMINO	MTS
R. Dr. Victor Konder	R. Antônio V. Giordani	R. Independência	600.00
R. Cel. Passos Maia	R. Antônio V. Giordani	R. Independência	607.00
R. Antônio V. Giordani	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	101.00
Travessa Carmelli	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	105.00
Av. La Salle	R. José Bonifácio	R. Cel. Passos Maia	222.00
Travessa Winckler	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	102.50
R. Independência	R. Victor Konder	R. Cel. Passos Maia	96.00
Av. Brasil	R. Cel. Passos Maia	R. Papa João XXVIII	434.00
R. Dr. José de M. Ramos	R. Cel. Passos Maia	R. Papa João XXVIII	297.00
R. Sete de Setembro	Av. Brasil	R. Dr. José de M. Ramos	139.00
R. Rui Barbosa	Av. Brasil	R. Dr. José de M. Ramos	139.00
R. Celestino do Nascimento	R. Mal. Bormann	R. Cel. Santos Marinho	97.00
*R. Olavo Bilac	R. Cel. Passos Maia	Av. Brasil	130.00
R. José Bonifácio	Av. La Salle	R. Helga Westerich	569.00
R. Castro Alves	R. Independência	BR 282	434.00
TOTAL			4.072,50

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 100: Quadro Resumo.

SETOR	VARRIÇÃO/MÊS	METROS VARRIDOS	TOTAL METROS
01	24 VARRIÇÕES	9 430,50	226 332,00
02	12 VARRIÇÕES	4 398.50	52 782.00
03	12 VARRIÇÕES	8 830.00	105 960.00
04	04 VARRIÇÕES	4 072.50	16 290.00
		TOTAL	401 365.00

O Quadro 100 apresenta a descrição e a extensão dos serviços de roçada realizados no mês de setembro de 2012.

Quadro 101: Serviços de roçada para setembro de 2012.

Endereço	Metros
Avenida Brasil	8520
CAIC	9754
Cemitério	7300
Avenida La Salle	16200
Praça Bairro Colatto	3000
Praça La Salle	300
Posto de Saúde Bairro dos Esportes	400
Posto de Saúde Bairro Castelo Branco	1917
Posto de Saúde Bairro Nsa Sra de Lourdes	800
Posto de Saúde Bairro Tacca	100
Posto de Saúde Bairro São Romero	450
Posto de Saúde Bairro Bortolon	250
CRAS Menina Flor	1300
CRAS Nsa Sra de Lurdes	400
Conselho Tutelar	100
Escola Nsa Sra Aparecida	950
Pequeno Príncipe	420
Escola Santa Cruz e Souza	750
Escola Cerilo Dalaglio	100
Escola São Jorge	1000
CEMI Pequeno Trabalhador	1835
CEMI Carrossel	1950
Centro de Educação Infantil Favo de Mel	2100
CEMI Pingo de Gente	300
CEMI Sonho Encantado	450
CEMI Novo Horizonte	1330
CEMI Pinpolho	1200
CEMI Maria João	320
CEMI Chapeuzinho Vermelho	200
CEMI Nsa Sra de Fatima	1300
Duas Praças Bairro Castelo Branco	15210
BR 282	119.050
Total	199.256

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.5.1.2. Execução das Atividades

Para execução dos serviços de varrição, capina e roçagem são utilizados aproximadamente 30 funcionários.

Na execução do serviço de varrição, os resíduos são recolhidos e acondicionados logo após a realização dos serviços. Na Figura 79 é possível visualizar os equipamentos e os funcionários executando o serviço de varrição, na região central da cidade.

Figura 79: Equipamentos e serviço de varrição sendo realizado.



Para execução do serviço de capina e roçagem, a equipe conta com quatro roçadores e um roçador mecanizado com um operador. Ainda existe um caminhão caçamba e um caminhão garra que apóia a equipe em suas atividades. As Figuras 80, 81 e 82 ilustram a atividade, os equipamentos e veículos utilizados.

Figura 80: Equipamentos e serviço de roçagem sendo realizado.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 81: Roçador mecanizado.



Figura 82: Veículos utilizados na poda e roçagem.



Estas equipes contam ainda com o apoio da denominada “Equipe Padrão”, composta por 12 funcionários que realizam atividades gerais, envolvendo a limpeza pública, varrição, capina, roçagem e demais atividades pertinentes.

3.6. Destinação Final

3.6.1. Aterro Sanitário

A empresa Continental Obras e Serviços LTDA possui aterro sanitário próprio localizado no município de Xanxerê, que recebe os resíduos provenientes da coleta domiciliar. Além dos resíduos domiciliares de Xanxerê, este aterro também atende a outros 23 municípios da região.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Não foram informados o número de células existentes neste aterro. Segundo informações do engenheiro responsável pela operação do aterro, cada célula é dimensionada e aberta para operação conforme estudos topográficos, em função do relevo e da geologia local.

A vida útil estimada para este aterro é de 20 anos, embora já possua área adquirida no entorno para futuras expansões de modo que a vida útil seja ampliada para 30 anos. A quantificação dos resíduos é realizada por amostragem para cada município contratante, de modo que não existe um controle rigoroso do total de resíduos aterrados em virtude da ausência de uma balança para pesagem dos caminhões na entrada do aterro.

Segundo informações do Plano Estadual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, este aterro recebe 84,03 ton/dia, total proveniente dos 24 municípios que atende.

O aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA opera segundo Licença de Operação LAO N° 9183/2011, com validade de 48 meses, atendendo ao contrato de prestação de serviços N° 0050/2009.

Os resíduos domiciliares que chegam ao aterro são despejados próximos à entrada da esteira na Unidade de Triagem (Vide Figura 83). Em seguida, uma retro-escavadeira alimenta gradualmente a esteira de triagem, onde os resíduos recicláveis são separados para posterior prensagem e estocagem para comercialização.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 83: Entrada da Unidade de Triagem



A Unidade de Triagem do Aterro Sanitário situa-se próximo da entrada do empreendimento e opera com 18 funcionários na esteira de triagem, 4 funcionários na prensagem dos materiais e 2 na classificação dos resíduos. Além da equipe citada, o aterro sanitário conta com dois operadores para o aterro e para a unidade de desinfecção, dois motoristas e um engenheiro responsável.

Após a entrada na esteira, os resíduos são triados e acumulados em “bags” situados abaixo da esteira. (Vide Figura 84). As sacolas plásticas são abertas manualmente, seguido da separação e classificação dos materiais.

Feita a triagem, os rejeitos são encaminhados para a caçamba de um caminhão estacionado no final da esteira, que encaminhará estes rejeitos até a frente de trabalho do aterro sanitário para disposição final. (Vide Figura 85)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 84: Esteira de triagem e bags.



Figura 85: Caminhão caçamba para depósito dos rejeitos.



A qualidade do resíduo separado é baixa, principalmente por não existir um programa de coleta seletiva no município, fazendo com que todo resíduo coletado seja prensado dentro do caminhão coletor.

A empresa Continental Obras e Serviços LTDA informou que realiza a triagem com o objetivo de reduzir em volume e peso o material aterrado, garantindo assim uma maior vida útil. Segundo informações da empresa, depois de instalada a unidade de triagem, o volume aterrado reduziu em 55%.

Já na frente de trabalho (vide Figura 86), para disposição final dos resíduos, a base da célula é impermeabilizada com geomembrana e drenos em formato

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

linha de peixe são instalados para coletar o chorume e evitar contaminação das águas subterrâneas.

Figura 86: Frente de Trabalho do Aterro Sanitário.



O chorume coletado pelos drenos é encaminhado por gravidade até o sistema de coleta e tratamento de efluentes. Este sistema é composto por duas lagoas anaeróbias, uma lagoa aerada, uma lagoa de maturação, lagoa de tratamento físico químico e valas de infiltração (Vide Figura 87);

Figura 87: Sistema de tratamento de efluentes do aterro.



Com relação aos dispositivos de controle ambiental, o aterro sanitário conta com: coletores para queima dos gases (Vide Figura 88); monitoramento das águas subterrâneas através de poços piezométricos; isolamento da área com sinalização adequada e cerca viva composta por eucaliptos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 88: Sistema de Queima de Gases em célula desativada.



Este aterro também recebe os resíduos dos serviços de saúde, oriundos das Unidades Básicas de Saúde de Xanxerê. Para tal atividade, o aterro conta com uma unidade de desinfecção composta por uma sala de armazenagem temporária do RSS, uma autoclave e dois contentores para desinfecção, conforme ilustra a Figura 89 a seguir.

Figura 89: Local de armazenagem temporária e equipamentos da unidade de desinfecção de resíduos de saúde.



Ainda, próximo ao aterro situa-se a área utilizada para deposição dos resíduos de construção civil recolhidos pela empresa Continental Obras e Serviços LTDA. Trata-se de uma área inicialmente plana, onde chegam os caminhões (Figura 90) seguida de um grande barranco, onde os resíduos são lançados sem nenhum tipo de tratamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

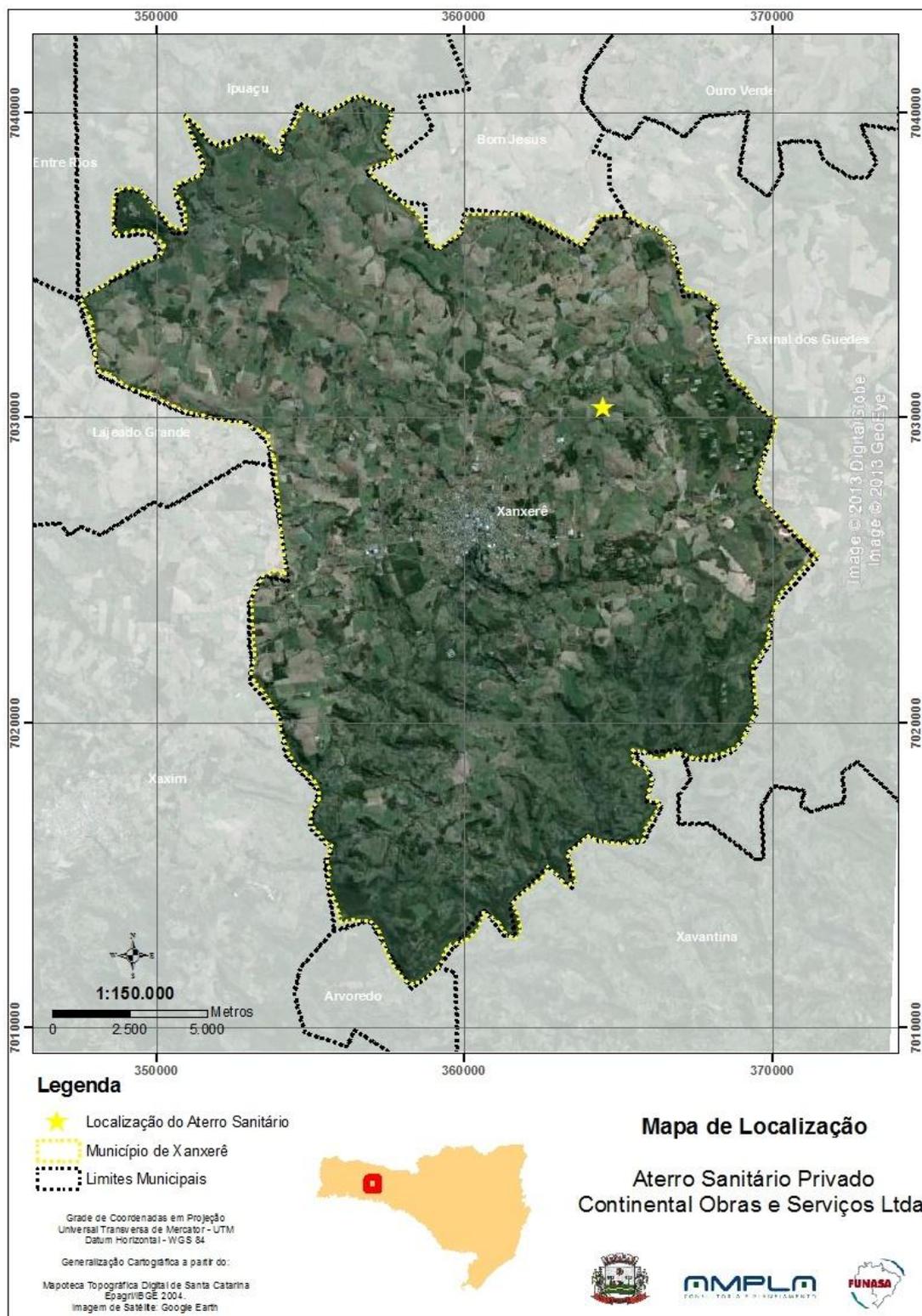
Figura 90: Local de disposição dos RCC coletados pela Continental Obras e Serviços LTDA.



A Figura 91 apresenta um mapa de localização do aterro sanitário em relação ao município de Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 91: Mapa de Localização do Aterro Sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.6.2. DADOS FINANCEIROS

3.6.3. Despesas Operacionais

VERIFICAR VALORES DOS CONTRATOS DE RESÍDUOS DOMICILIARES, SAÚDE E LIMPEZA URBANA ATUAIS (ADITIVOS).

3.6.4. Cobrança e Arrecadação

Em Xanxerê, a Taxa de Coleta de Lixo, Limpeza e Conservação Pública é cobrada juntamente com o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana - ITPU, consolidada pela Lei Complementar N.º 2880/05 que consolida a Legislação Tributária e Institui o Código Tributário Municipal.

O cálculo da taxa é apresentado no Art. 143:

“Art. 143 - A base de cálculo da taxa será o custo anual dos serviços utilizados pelo contribuinte ou colocados à sua disposição, previstos no artigo anterior, expresso pelo montante estabelecido na Lei Orçamentária do exercício a que se refere o lançamento, observadas a localização, utilização, intensidade e frequência do serviço, levando-se em conta os seguintes elementos:

I – o local abrangido pelos serviços, de acordo com as subdivisões da zona urbana;

II – a natureza dos serviços;

III – tipos de serviços prestados ou postos à disposição do contribuinte; e

IV – o uso do imóvel”

O Quadro 101 apresenta o valor da taxa de coleta de lixo e conservação, expresso em UFRM, para cada zona fiscal.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 102: Locais de Comercialização do Material Reciclável.

ZONA FISCAL	COLETA LIXO (UFRM)	CONSERVAÇÃO (UFRM)
1	107,15	17,86
2	107,15	17,86
3	77,15	14,29
4	77,15	14,29
5	53,58	10,72
6	53,58	10,72
7	53,58	10,72
8	53,58	10,72
9	21,43	7,15
10	21,43	7,15
11	21,43	7,15
12	21,43	7,15
13	21,43	7,15
14	21,43	7,15

Segundo informações da Administração Pública, a arrecadação, inadimplência e faturamento provenientes da Taxa de Coleta de Lixo no ano de 2012 (calculados com base nos pagamentos efetuados à vista) encontram-se apresentadas no Quadro 102.

Quadro 103 Inadimplência e arrecadação da taxa de coleta de lixo

TIPO	Valor ou percentual
Faturamento (IPTU total)	R\$ 3.941.440,73
Arrecadação da Taxa do Lixo	R\$ 1.578.201,38
Inadimplência	8,05%

3.7. PROGRAMAS ESPECIAIS DESENVOLVIDOS

Também são desenvolvidos, tanto pelo poder público como privado, outros programas de coleta e educação ambiental, descritos a seguir.

3.7.1. Coleta de embalagens de Agrotóxicos

A Secretaria Municipal de Políticas Ambientais realiza campanhas informativas para a correta destinação de embalagens de defensivos agrícolas (Vide Figura 92) e

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

apóia a ASSERDAX - Associação das Empresas Revendedoras de Defensivos Agrícolas de Xanxerê, que recebe embalagens vazias de defensivos agrícolas através de campanhas periódicas realizadas nos meses de maio e novembro. Todo material recolhido é enviado à central em Chapecó, que promove a correta destinação final para reciclagem.

Segundo informações da ASSERDAX, somente no ano de 2011 foram coletadas 10 toneladas em embalagens.

Figura 92: Folheto para conscientização da devolução de embalagens de defensivos agrícolas.

Cuidados necessários na utilização das embalagens de agrotóxicos ...

- ▶ A aplicação dos produtos deve ser feita nas **horas menos quentes** do dia para diminuir a evaporação e facilitar o uso dos sp's;
- ▶ Não aplicar o **produto** contra o vento e não **caminhar** entre plantações recém-tratadas; não comer, beber, mascar ou fumar **durante** a aplicação de agrotóxicos;
- ▶ Ao **finalizar** a atividade, tomar banho com bastante água e sabão em pedra, e **mudar** de roupa;
- ▶ Vestimentas e equipamentos de proteção **devem** ser lavados separados de outras roupas, com água e sabão em pedra, cada final de aplicação;
- ▶ Quanto às embalagens vazias de agrotóxicos **não podem** ser jogadas nas açudes, córregos, lagoas, nascentes, rios, enterros, queimar, utilizar para guardar água ou alimentos, plantar flores, ser transportadas junto com alimentos, medicamentos, rações, animais e sementes;
- ▶ **Armazenar** em local coberto, ao abrigo da chuva, ventilado e preparar as embalagens vazias para devolvê-las na unidade de recebimento;
- ▶ Embalagens rígidas laváveis: **afetuar** a lavagem das embalagens (Triple Lavagem ou Lavagem sob Pressão) **perfurando** o fundo evitando assim a sua reutilização;
- ▶ Embalagens flexíveis contaminadas: **condicioná-las** em sacos plásticos padronizados;
- ▶ Devolver as embalagens vazias, com suas **respectivas tampas**, para unidade de recebimento mais próxima. (Procurar orientação junto aos revendedores sobre os locais para devolução das embalagens);
- ▶ O revendedor deve **informar** ao agricultor o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas;
- ▶ O revendedor deve **orientar** o agricultor sobre como preparar, armazenar e transportar as embalagens vazias até a unidade de recebimento;
- ▶ O agricultor deve **levar** consigo um saco plástico padronizado para guardar as embalagens flexíveis contaminadas;
- ▶ As embalagens contaminadas **não laváveis**, são feitas normalmente do **material flexível**, como saquinhos plásticos, sacos de papel, sacos plásticos metalizados ou mista;
- ▶ As embalagens **laváveis** são feitas de **plásticos duros**, lata ou vidro e normalmente contêm produtos que devem ser diluídos na água antes de serem pulverizados na lavoura;
- ▶ A sociedade está passando por uma **transformação significativa**, os homens começaram a perceber que, qualquer que seja o local do planeta onde ocorram danos ao meio ambiente, toda a humanidade é atingida, cada indivíduo pode **contribuir das mais variadas formas que é o princípio do desenvolvimento sustentável**.

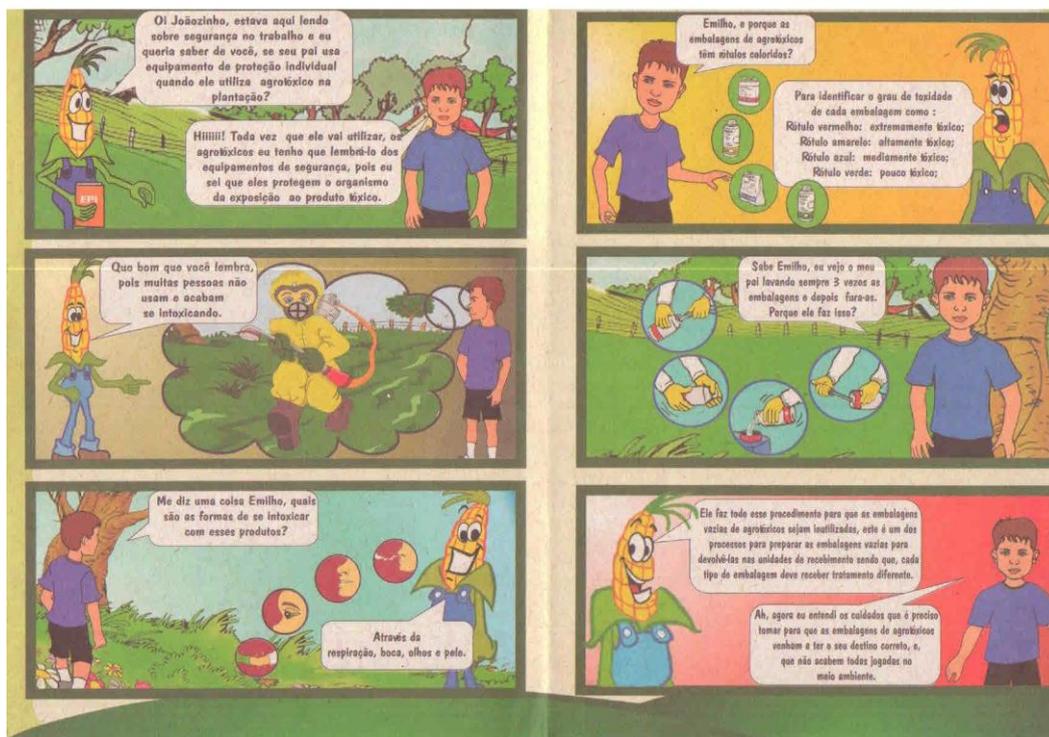
**Embalagens vazias de agrotóxicos :
Porque dar destino Correto...**

**Seu pai trabalha com agrotóxico,
ensine-o a proteger-se.**

**Agora é lei:
Comprou e usou,
Tem que lavar e devolver.**

Logos: Ministério Público do Estado de Santa Catarina, Xanxerê, Prefeitura Municipal de Chapecó, UNOESC, Biotec, e o slogan 'Agora é lei: Comprou e usou, Tem que lavar e devolver.'

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA



3.7.2. Pilhas, Baterias e Lâmpadas

No município realiza-se um projeto de recolhimento de pilhas, baterias, eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes intitulado “Recicla CDL”, desenvolvido através de uma parceria entre a Câmara de Dirigentes Lojistas – CDL, SENAI, organização de jovens JCI-Xanxerê e SESC.

Este projeto realiza eventos para o recolhimento destes materiais para comercialização em uma empresa especializada localizada em Concórdia e o faturamento revertido em obras sociais. A coleta é realizada em postos de entrega, divulgados para comunidade através da mídia (Vide Figura 93).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 93: Imagens da Campanha de Coleta de Eletrônicos.



Outra ação identificada, idealizada pelo Fórum Permanente da Agenda 21, trata-se de doações de lixeiras especiais por parte do CREA e da empresa Alcaplast, para deposição de pilhas e baterias, seguidas de recolhimento e destinação final por parte das empresas Alcaplast e Cetric, gratuitamente.

A empresa Continental Obras e Serviços também realiza uma programa de coleta de lâmpadas fluorescentes, através de pontos de coletas localizados em supermercados, casas de ferragens, lojas e na sede da empresa. Cerca de 2.000 lâmpadas são coletadas por mês e sua destinação final é realizada através da empresa REALTEC Reciclagem de Materiais LTDA, em Concórdia/SC. Destaca-se que tal projeto também foi fruto do Fórum Permanente da Agenda 21.

3.7.3. Projeto Vivência Educativa

Implantado há quatro anos pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais, o projeto “Vivencia Educativa” promove a conscientização ambiental em todos os colégios da rede pública e privada de Xanxerê, com a realização de palestras com temas anuais, ligados a preservação dos recursos hídricos e separação de resíduos recicláveis e óleo de cozinha.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.8. PASSIVOS AMBIENTAIS – ANTIGOS LIXÕES

Um passivo ambiental pode ser definido como *“danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto de ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente”* (ABNT, 2007).

No âmbito dos resíduos sólidos, uma atenção deve ser dada aos “lixões”, locais irregulares de deposição dos resíduos, independentemente de sua categoria (domiciliar, hospitalar, industrial, construção civil, etc), principalmente devido a ausência da boa técnica e o descaso com as implicações sanitárias e ambientais. Com a decomposição deste material forma-se o chorume que, se não tratado corretamente, é altamente agressivo ao ambiente, contaminando a água e o solo.

Dados da pesquisa de Ruaro (2007) apontam para a existência de oito lixões desativados no município de Xanxerê, alguns deles com desativação anterior a década de 80. São eles (por ordem temporal):

- Linha Monjolinho
- Linha Rodrigues
- Linha de Faxinal do Irani
- Linha Baliza
- Linha São Paulo
- Bairro Pinheiro
- Comunidade Barro Preto
- Vila Lima

Com o passar do tempo, o conhecimento da localização destes lixões, bem como seus respectivos acessos, foram perdidos com a troca da equipe técnica da Prefeitura, conforme mudanças na gestão do município. Entretanto, a Administração Pública de Xanxerê possui mapeado apenas seis lixões no município, por meio de um cadastro digital datado de agosto de 2005.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Estes lixões serão caracterizados a seguir, com base no estudo de Ruaro (2007) e da visita técnica efetuada. Embora o estudo citado tenha sido realizado há 5 anos atrás, as informações existentes encontram-se resumidas neste relatório em virtude da ausência de dados e informações mais atuais.

Ainda, em virtude do desconhecimento exato do local destes lixões por parte da Administração Pública, apenas três foram identificados na visita técnica: Colina Verde (Bairro Pinheiro), Linha Baliza e Barro Preto.

3.8.1. Lixão da Linha Monjolinho

O lixão da Linha Monjolinho recebeu resíduos durante cerca de 4 anos, entre as décadas de 70 e 80. Segundo informações da pesquisa de Ruaro (2007), trata-se de uma área íngreme, sem possibilidades de medições, escolhido pela Administração Pública justamente em razão de sua topografia (ribanceira), sendo que ao fundo do vale corta um pequeno rio (sem nome). Neste local os caminhões caçamba depositavam os resíduos, sem qualquer tipo de tratamento. Dados da mesma pesquisa apontavam que o local estava recoberto de vegetação na época (ano de 2007), fato que colabora para o desconhecimento da localização exata por parte da atual gestão do município.

3.8.2. Lixão da Linha Rodrigues

Após a desativação do lixão da Linha Monjolinho, a Administração Pública passou a alugar uma nova área privada onde foi depositado resíduos domiciliares urbanos durante um ano aproximadamente. Também se tratava de um local íngreme, de difícil medição em função da inacessibilidade do local.

Conforme o estudo de Ruaro (2007), é um local muito delicado em função de duas situações: a primeira é que no fundo do vale passa um pequeno rio que deságua no Rio Irani e a segunda trata-se de um segundo córrego, de menor vazão, que foi desviado já que o curso normal cortaria o depósito de lixo. Entretanto, a pesquisadora constatou na época que a transposição deste córrego não foi

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

suficiente, já que conforme o volume de resíduos crescia, mais próximo ficava da transposição realizada no curso d'água. (Vide Figura 94)

Figura 94 – Córrego que corta o lixão desativado em Linha Rodrigues.



Fonte: Ruaro (2007)

Este lixão foi apontado pela pesquisadora como o mais crítico dos problemas encontrados, uma vez que não havia cercas no local, nenhuma medida remediadora foi tomada, nem mesmo o aterramento do local, deixando muito lixo exposto e da proximidade dos cursos d'água no local, sujeitos à contaminação.

3.8.3. Lixão de Faxinal do Irani

Este lixão teve suas atividades iniciadas em virtude do desativação do lixão anteriormente citado (viabilizado através de denúncias ao IBAMA). Foi utilizado durante o fim da década de 80, durante 4 anos.

Em 2007 (ano da pesquisa) foi verificado a existência de uma lavoura de soja, mesmo tratando-se de um local crítico devido à existência de um banhado. Também foi identificada na época a ausência de cercas ou medidas de remediação, sendo observado apenas o aterramento do local.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.8.4. Lixão de Linha Baliza

Bem como os demais, este lixão teve sua operação iniciada após a desativação do lixão de Faxinal do Irani. O referido estudo não conseguiu precisar o tempo que este lixão recebeu resíduos sólidos, entretanto foram obtidas informações de que se utilizavam valas de 5 metros de profundidade para deposição dos resíduos e posterior recobrimento com terra.

Este lixão foi um dos identificados pela Administração Pública durante a visita técnica. Conforme constatado no local, nenhuma medida foi tomada, o local encontra-se coberto por mato (sendo possível identificar indícios de resíduos a céu aberto).

Atualmente existe uma instalação, fruto de uma parceria entre a CASAN e a Prefeitura de Xanxerê, com o propósito de tratamento de lodo de limpa fossa. Embora desativada, ainda há indícios de que empresas limpa-fossas despejam o lodo no local.

Entretanto, vale destacar que esta atividade não se encontra regularizada neste local, sem licenciamento ambiental nem estruturas para um tratamento adequado.

As Figuras 95 e 96 retratam a situação observada em visita técnica ao local.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 95 – Visão geral do lixão da Linha Baliza.



Figura 96 – Lixão da Linha Baliza recoberto por vegetação.



3.8.5. Lixão de Linha São Paulo

Conforme o estudo de Ruaro (2007), de maneira similar ao Lixão da Linha Baliza, uma área situada na linha São Paulo foi utilizada como lixão, operando através da escavação de valas não impermeabilizadas para depósito dos resíduos. A pesquisadora identificou na época que no local encontrava-se um barracão de propriedade da Prefeitura, construído pela associação de vendedores de produtos tóxicos, para deposição de lixo químico, em especial, embalagens de agrotóxicos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.8.6. Lixão Bairro Pinheiro

Após a utilização do lixão da Linha São Paulo, uma área no Bairro Pinheiro foi adquirida pela Prefeitura para transferência do local de deposição de resíduos. Este local situa-se no perímetro urbano de Xanxerê e foi utilizado por aproximadamente 2 anos.

Segundo o estudo de Ruaro (2007), o Bairro Pinheiro surgiu em função deste lixão, uma vez que catadores de material reciclável começaram a se instalar nas proximidades. Com o aumento gradual do número de catadores (que passaram a ser moradores), uma Infraestrutura básica foi implantada no local, que conta com abastecimento de água pela CASAN e ruas precárias.

Em visita técnica ao local foi constatado que a situação perdura. Muitos catadores de lixo se instalaram no local e realizam suas atividades de triagem do material coletado no município (através de carroças) no próprio local, conforme ilustram as Figuras 97, 98 e 99. Destaca-se que existem no local muitas famílias vivendo precariamente.

Figura 97 – Lixão do Bairro Pinheiro



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 98 – Material reciclado e rejeitos no local.



Figura 99 – Casas sobre o lixão desativado.



3.8.7. Lixão Barro Preto

Identificado pelo estudo de Ruaro (2007), o lixão da Comunidade Barro Preto também se tratava de um local alugado pela Prefeitura Municipal para deposição dos resíduos urbanos. Informações do mesmo estudo apontam para a existência de um pequeno córrego nas proximidades do local e a desativação foi realizada através da cobertura com terra, “escondendo” o problema existente e transformando o local em potencial contaminador. A Figura 100, extraída de Ruaro (2007) mostra o local coberto com terra.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 100 – Lixão recoberto com terra.



Fonte: Ruaro (2007)

Durante a visita técnica acompanhada por funcionários da Prefeitura Municipal, não foi possível localizar exatamente o lixão em virtude do rápido crescimento da vegetação. Conforme o conhecimento destes profissionais da Administração Pública, o local indicado encontra-se totalmente tomado pela vegetação, sem nenhuma cerca ou indicação de que ali existe um lixão desativado, conforme pode ser visualizado nas Figuras 101 e 102.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 101 – Acesso ao lixão Barro Preto.

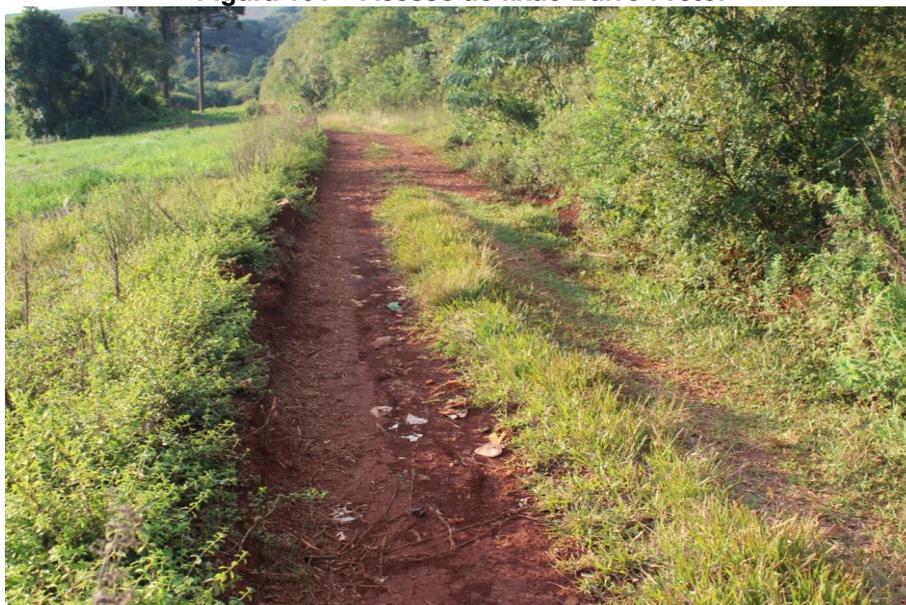


Figura 102 – Lixão Barro Preto coberto por vegetação.



3.8.8. Lixão Vila Lima

Conforme a pesquisa de Ruaro (2007), este foi o último local utilizado pela Administração Pública de Xanxerê como local para deposição de lixo e resíduos líquidos de fossas, mesmo após a construção do aterro sanitário. Informações descrevem sua desativação em 2006, com um aterramento ineficiente segundo a pesquisa supracitada. Destaca-se que na época da pesquisa, este local foi considerado um dos pontos mais críticos em virtude de sua localização (muito

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

próximo de áreas agrícolas), topografia (local com grande declive) e pela existência de lagoas onde eram depositados os efluentes dos “limpa-fossas”.

3.9. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Buscando atingir a sustentabilidade sanitária e ambiental, é necessária uma mudança de atitude em relação aos Resíduos Sólidos, devendo-se repensar as práticas de produção e consumo. São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei N°12305/2010: *Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos Resíduos Sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos.*
- A recuperação de recursos pode ser realizada através da reciclagem de resíduos orgânicos e dos resíduos inorgânicos. O município de Xanxerê deve implantar a coleta seletiva, intensificar campanhas de conscientização da importância da separação do lixo e campanhas informativas quanto a prática de compostagem.
- O Aterro Sanitário funciona regido de boas técnicas, reconhecido pelo Prêmio Fritz Muller. Porém, faz-se necessário algumas adequações para uma melhor gestão, por meio de equipamentos e projetos para a área em expansão.
- A Secretaria Municipal de Políticas Ambientais de Xanxerê não possui cadastro de geradores passíveis a elaboração de PGRS, no entanto, quando da elaboração do licenciamento ambiental solicita das empresas geradoras de resíduos o comprovante do destino dados aos mesmos.
- As atividades de educação ambiental desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais são de fundamental importância para a gestão dos resíduos urbanos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- O apoio técnico/social para com as Associações de Recicladores faz-se necessário para que se tenha uma melhor qualidade na coleta seletiva por estes realizados e para que se obtenha o licenciamento da atividade.
- Os serviços de limpeza urbana apresentam-se de maneira satisfatória, mantendo a cidade em permanente estado de limpeza abrangendo todo perímetro urbano do município.
- Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) municipais são coletados e destinados corretamente, por meio de empresa terceirizada. Os RSS de terceiros são fiscalizados pela Vigilância Sanitária, que exige comprovante de destinação dos resíduos, no entanto, não exige o Plano de Gerenciamento dos RSS de tais estabelecimentos, conforme prevê a Lei 12.305/2010.
- Não existe legislação municipal que norteie a gestão dos Resíduos da Construção Civil- RCC e faltam soluções municipais para a gestão de tais resíduos.

A partir das considerações gerais pode-se considerar como Pontos Fortes e Fracos do sistema os apresentados a seguir:

Pontos Fortes:

- Campanhas de Educação Ambiental desenvolvida pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais;
- Universalização dos serviços de coleta domiciliar na área urbana do município;
- Frequência da coleta domiciliar;
- Abrangência dos Serviços de Limpeza Pública.
- Esforços da comunidade e do poder público em programas (voluntários) de coleta seletiva.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Pontos Fracos:

- Falta de apoio técnico/financeiro à Associação de Recicladores organizada;
- Ausência de qualquer tipo de coleta em zonas rurais;
- Inexistência de um programa de coleta seletiva, apesar dos esforços realizados pela população, Secretaria Municipal de Políticas Ambientais e da Associação de Recicladores;
- Inexistência de um programa de coleta de resíduos inservíveis, tais como geladeiras, móveis, entre outros;
- Ausência da quantificação de resíduos enviados ao aterro sanitário;
- Falta de estudo qualitativo dos resíduos domiciliares – composição gravimétrica;
- Não reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos domiciliares, através da prática da compostagem;
- Utilização de local público inadequado para deposição de efluentes de caminhões limpa fossa em área de lixão desativado;
- Existência de diversos passivos ambientais, fruto de lixões desativados no município que não receberam nenhum tipo de remediação pré desativação;
- Falta de legislação que norteie os Resíduos da Construção Civil e da fiscalização no que tange à cobrança dos PGRCC;
- Falta de cobrança dos PGRSS aos estabelecimentos de saúde.
- Falta do cadastro de geradores passíveis a elaboração de PGRS.

F – DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Este item do Plano Municipal de Saneamento Básico aborda o levantamento e diagnóstico da situação atual do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais existente no município de Xanxerê.

Para melhor compreensão do desenvolvimento do presente trabalho, apresentam-se de forma inicial os aspectos gerais envolvidos, de forma a sintetizar a terminologia e os conceitos referentes à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas utilizados.

1. ASPECTOS GERAIS

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, de acordo com a Lei N° 11.445/07, é 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*”.

No presente trabalho será adotado o termo “Drenagem” substituindo “*Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas*” na designação das instalações destinadas ao escoamento do excesso de água e também na designação do conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, aos quais a sociedade está sujeita.

Existe uma distinção conceitual entre os termos enchente e inundação. A diferença fundamental é que o primeiro termo refere-se a uma ocorrência natural, que normalmente não afeta diretamente a população, tendo em vista sua ciclicidade. Trata-se do aumento temporário do nível da água no canal de drenagem devido ao aumento de vazão, contudo sem a ocorrência do transbordamento do rio, atingindo apenas as áreas ribeirinhas, ou seja, as áreas de inundação natural. Os problemas que possam ocorrer devido às enchentes são decorrentes da ocupação inadequada das áreas de risco.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Já as inundações são decorrentes da urbanização e das modificações no uso do solo e podem provocar danos de grandes proporções.

Outra classificação é apresentada pela publicação “*Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – Volume Santa Catarina*”, (2011), entre inundações bruscas e alagamentos e inundações graduais.

Inundações bruscas (**enxurradas**) e alagamentos são eventos de desastres naturais com o incremento das precipitações concentradas em locais de relevo acidentado ou mesmo plano caracterizando-se por rápidas e violentas elevações dos níveis de águas as quais escoam com rapidez e intensidade. Os alagamentos caracterizam-se pelas águas acumuladas no leito de ruas e nos perímetros urbanos decorrentes de fortes precipitações pluviométricas em municípios com sistema de escoamento pluvial deficientes podendo ou não ter relação com esses eventos fluviais.

Segundo a publicação, no Estado de Santa Catarina, alguns sistemas atmosféricos predominantes interferem na ocasião de chuvas intensas de curta duração as quais são associadas, em geral, a atuação do *El Niño*. AS estações do ano mais propícias para a ocorrência dessas inundações bruscas no Estado são a primavera e o verão.

As inundações graduais (**enchentes**) estão relacionadas ao incremento das precipitações hídricas e com as inundações. É o transbordamento dos rios atingindo a planície de inundação. Quando as inundações graduais extravasam a cota máxima do canal passam a ser chamadas de inundações podendo atingir moradias construídas próximas às margens. Segundo a publicação citada, as inundações graduais não são expressivas no Estado.

1.1. SISTEMA DE DRENAGEM

O sistema de drenagem constitui-se em um conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana, sendo basicamente as instalações destinadas a escoar o excesso de água das chuvas, compreendendo também as medidas a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

serem tomadas para atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações.

Pode-se exemplificar o processo da drenagem urbana da seguinte forma: as torrentes originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes (somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações) são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutos secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene.

O escoamento no fundo do vale é o que determina o chamado *sistema de macrodrenagem*. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macrodrenagem é denominado *sistema de microdrenagem*.

De maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo. A escolha do destino das águas pluviais deve ser feita segundo critérios éticos, técnicos e econômicos, após análise cuidadosa das opções existentes considerando as peculiaridades de cada região e município.

Recomenda-se que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. Além disso, é conveniente que esta água seja escoada por gravidade, contudo em baixas velocidades para evitar problemas secundários como a erosão do solo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.1.1. Microdrenagem

Microdrenagem é a parte integrante da drenagem urbana formada pela rede de coletores, o seja o conjunto de canalizações e dispositivos que assegura o transporte das águas pluviais desde os dispositivos de coleta até um ponto de lançamento no sistema de macrodrenagem. Alguns dispositivos e componentes 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 ruas.

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 e acesso ao sistema.

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

Condutos forçados e estações de bombeamento: dispositivos utilizados 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.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Tubulação de drenagem: tubos, em geral de concreto, mas podem ser de diversos outros materiais, com diâmetros variáveis a partir de 200 mm, utilizados para conduzírem as águas pluviais coletadas pelas sarjetas e bocas-de-lobo.

1.1.2. Macrodrenagem

Macrodrenagem é a forma de condução das águas pluviais provenientes dos sistemas de microdrenagem coletadas a partir do excesso escoado superficialmente pela Infraestrutura urbana (sarjetas, boca-de-lobo, etc.). Em geral, a macrodrenagem é definida pelos canais naturais ou artificiais de escoamento do excesso de água da chuva.

Várias soluções de engenharia podem ser adotadas nos sistemas macrodrenagem, tais como construção de reservatórios de detenção, canais, galerias, canalizações, estações elevatórias de bombeamento, sistemas de comportas, etc. Em geral, são obras onerosas e exigem grandes recursos financeiros, os quais podem inviabilizar os projetos.

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.

1.2. MEDIDAS DE CONTROLE

Quando o desenvolvimento do espaço urbano não é planejado e ocorre de maneira desordenada e intensificado pode haver a ocorrência de inundações em função da inexistência ou ineficiência dos sistemas de drenagem. As medidas de prevenção visam minimizar os danos causados pelas inundações e são classificados de acordo com sua natureza em medidas estruturais e não estruturais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

As medidas estruturais correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção das inundações. Já as medidas não estruturais são aquelas que podem reduzir os danos provocados por inundações através da “convivência” com o ciclo do rio com a implantação de programas, normas, regulamentos e sistemas de alerta que tenham por objetivo conscientizar e dar diretrizes à população sobre os usos e ocupações do solo, manutenção dos dispositivos de drenagem e, de forma geral, organizar o espaço do município. Em geral as medidas não estruturais são concebidas em nível de bacias hidrográficas.

1.2.1. Medidas Estruturais

As medidas estruturais compreendem a execução de obras de engenharia que se caracterizam como medidas intensivas e extensivas. As medidas intensivas, de acordo com seu objetivo podem ser basicamente de quatro tipos: de aceleração de escoamento (canalização e obras correlatas), de retardamento do fluxo (reservatório, bacias de detenção/ retenção, restauração de calhas naturais), desvio de escoamento (túneis de derivação e canais de desvio) e por fim, as que englobem a introdução de ações individuais visando tornar as edificações à prova de enchentes. Já as medidas extensivas correspondem aos pequenos armazenamentos disseminados na bacia, à recomposição de cobertura vegetal e ao controle de erosão do solo, ao longo da bacia de drenagem.

1.2.2. Medidas Não Estruturais

As medidas não estruturais procuram disciplinar a ocupação territorial de forma a planejar, organizar e minimizar os impactos ocasionados pela ocorrência de inundações. Desta forma, visam diminuir os efeitos negativos da urbanização sobre a ocupação do solo e sobre o regime dos rios. As ações não estruturais podem ser eficazes e ter custos mais baixos com horizontes mais longos de atuação, pois visam o planejamento. Em geral, baseiam as diretrizes dos planos diretores municipais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Estas medidas podem ser preventivas ou corretivas, sendo as preventivas: regulamentação do uso e ocupação do solo, preservação das áreas ribeirinhas, manutenção da zona de mata ciliar e de enchente natural, manutenção de áreas verdes no espaço urbano, criação de programas de educação e conscientização ambiental, sistemas de alertas para inundações, controle e manutenção dos sistemas de água e esgotos, zoneamento e ordenação do espaço urbano, concepção de diretrizes e legislação normativa no tema, entre outros. As corretivas podem ser, por exemplo, a desocupação das áreas de risco de inundações, ajustes de conduta e de ocupação gradativa do espaço urbano, legislação aplicável, entre outras.

Outras medidas são também classificadas entre as não-estruturais como a adoção de medidas de tratamento das águas de drenagem visando a não poluição dos corpos receptores destas águas drenadas e, também promover o reuso das águas pluviais. O Quadro 103 exemplifica as medidas não-estruturais e mostra as categorias em que podem se enquadrar.

Quadro 104: Categorias das Medidas Não Estruturais.

PRINCIPAIS CATEGORIAS	MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS
Educação pública	Educação pública e disseminação do conhecimento
Planejamento e manejo da água	Equipe técnica capacitada
	Superfícies com vegetação
	Áreas impermeáveis desconectadas
	Telhados verdes
Uso de materiais e produtos químicos	Urbanização de pequeno impacto
	Uso de produtos alternativos não poluentes
Manutenção dos dispositivos de infiltração nas vias	Práticas de manuseio e de armazenamento adequadas
	Varrição das ruas
	Coleta de resíduos sólidos
	Limpeza dos sistemas de filtração
	Manutenção das vias e dos dispositivos
Controle de conexão ilegal de esgoto	Manutenção dos canais e cursos d'água
	Medidas de prevenção contra a conexão ilegal
	Fiscalização: detecção, retirada e multa
Reúso da água pluvial	Controle do sistema de coleta de esgoto e de tanques sépticos
	Jardinagem e lavagem de veículos
	Sistema predial
	Fontes e lagos

Fonte: Livro PROSAB – Manejo de Águas Pluviais Urbanas (2009).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1.3. A URBANIZAÇÃO E A DRENAGEM – ASPECTOS GERAIS

O termo urbanização, designando “a ação sobre a urbi”, ou ainda, “o processo de transformar em cidade”, representa uma das mais significativas manifestações da atividade humana.

Esta ocupação do espaço urbano, sem considerar suas limitações, tem causado efeitos diretos sobre os recursos hídricos e, em maior extensão, sobre as demais esferas dos recursos naturais. O desmatamento, a substituição da cobertura vegetal natural, a instalação de redes de drenagem artificial, a ocupação das áreas de inundação, a impermeabilização das superfícies, a redução dos tempos de concentração e o aumento dos deflúvios superficiais, vistos sob um enfoque “**imediatista**” da ocupação do solo, refletem-se diretamente sobre o processo hidrológico urbano, com alterações drásticas de funcionamento dos sistemas de drenagem urbanos.

A expansão das áreas urbanas, caracterizada principalmente pela impermeabilização da bacia, provoca a diminuição da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, o aumento do escoamento superficial, fator de grande influência no incremento de inundações no meio urbano. O Quadro 104 apresenta algumas causas e efeitos da urbanização sobre as inundações urbanas.

Quadro 105: Principais Causas e Efeitos da Urbanização Sobre as Inundações Urbanas.

Causas	Efeitos
Impermeabilização	Maiores picos de vazões
Redes de drenagem	Maiores picos a jusante
Resíduos Sólidos Urbanos	Entupimento de galerias e degradação da qualidade das águas.
Redes de esgotos sanitários deficientes	Degradação da qualidade das águas e doenças de veiculação hídrica
Desmatamento e desenvolvimento indisciplinado	Maiores picos e volumes; maior erosão e assoreamento.
Ocupação das várzeas e fundos de vale	Maiores picos de vazão, maiores prejuízos e doenças de veiculação hídrica.

Fonte: adaptado da publicação: “Orientações Básicas para Drenagem Urbana”. Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais – FEAM, 2006.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Percebe-se que os sistemas tradicionais de drenagem são pouco flexíveis e adaptáveis as mudanças que rapidamente ocorrem nas cidades, frequentes aos processos intensos de urbanização. Revelam-se onerosos e de rápida obsolescência, requerendo pesados investimentos do setor público em reconstrução, em particular quando se trata de novas intervenções em espaços já construídos. Esse tipo de intervenção, muitas vezes feito em caráter de emergência, após a ocorrência de eventos graves de inundação, tende a conduzir ao emprego de soluções localizadas e parciais, adotadas a partir de estudos de diagnóstico e de alternativas elaborados de forma apressada e simplista.

A partir dos anos de 1970, uma abordagem alternativa para tratar a questão da urbanização sobre a drenagem urbana vem sendo desenvolvida, notando-se um maior acúmulo de experiências em alguns países da Europa, na América do Norte, na Austrália e no Japão. Trata-se do conceito de tecnologias alternativas ou compensatórias de drenagem pluvial. O termo compensatório faz referência ao propósito central de tais técnicas de procurar compensar ou minorar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico.

Inicialmente, essas soluções focaram-se no controle de escoamentos por meio de estruturas de armazenamento de águas pluviais, resultando no amortecimento das cheias ou na infiltração de águas pluviais, promovendo a redução dos volumes de escoamento superficial, ou ainda soluções combinadas de armazenamento e de infiltração. A experiência adquirida com o tempo na aplicação dessas técnicas permitiu constatar seu desempenho também na redução da poluição difusa de origem pluvial.

Na atualidade, existe uma grande diversidade de técnicas compensatórias em drenagem pluvial. Em grande parte, essas técnicas centram-se em processos de armazenamento e de infiltração de águas pluviais no ambiente urbano. Porém, há também soluções que promovem a interceptação e a evapotranspiração, como os telhados ou coberturas verdes, e o manejo de áreas verdes, com o foco na redução de escoamentos de origem pluvial (*Adaptado de Prosab 5 – Tema 4 – Manejo de Águas Pluviais Urbanas – 2009*).

2. LEGISLAÇÃO EXISTENTE

No presente tópico são abordadas as principais legislações existentes na esfera nacional, estadual e municipal de interesse com foco especial a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

- LEI FEDERAL Nº 11.445/07

A Lei Federal Nº 11.445, de 05 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.

Em seu Cap. I, art. 2º, item IV, a lei prevê a disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Com relação aos objetivos da regulação dos serviços, no Cap. V, art. 22, item IV, a Lei menciona: “*definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade*”.

A Lei prevê a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de águas pluviais urbanas mediante remuneração pela cobrança dos serviços, na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades, descrita no Cap. VI, art. 29, item III.

No Cap. VI, art. 29, parágrafo 1º, define diretrizes para a instituição de tarifas preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico.

No Cap. VI, art. 29, parágrafo 2º, permite subsídios à população de baixa renda.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

No Cap. VI, art. 30, define diretrizes para a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços de saneamento básico.

No Cap. VI, art. 36, determina que a forma de cobrança pela prestação do serviço público de drenagem deve levar em conta nos lotes urbanos, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de água de chuva; Inciso I, podendo considerar o nível de renda da população da área atendida; Inciso II, podendo considerar as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

- LEI FEDERAL Nº 12.727/12

A Lei Federal nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, alterou a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; alterou as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revogou as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

O processo de aprovação do Novo Código Florestal Brasileiro dividiu interesses entre protecionistas e ecologistas e a parcela de agropecuaristas brasileiros. Esse Novo Código trata de assuntos que necessitavam de legislação mais adequada, em especial, envolvendo as mudanças político-sociais que vivemos no período em que a temática ficou sem revisão. Um dos pontos mais relevantes foi a adoção de instrumentos econômicos que visam estimular a proteção ambiental com incentivos a práticas sustentáveis entre produção econômica e preservação dos ecossistemas. Na temática em que o presente plano está inserido, os principais pontos são mencionados a seguir:

Art. 1º. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Em seu Cap. II, Seção I, sobre a delimitação das **áreas de preservação permanente em zonas rurais e urbanas**, Art. 4º, menciona que são essas áreas:

I – As faixas marginais de qualquer curso de água natural perene ou intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha de leito regular, em largura mínima de:

- (a) 30 m para cursos de água de menos de 10 metros de largura;*
- (b) 50 m para os cursos de água que tenham de 10 a 50 m de largura;*
- (c) 100 m para os cursos de água que tenham de 50 a 200 m de largura;*
- (d) 200 m para os cursos de água que tenham de 200 a 600 m de largura;*
- (e) 500 m para os cursos de água que tenham largura superior a 600 m de largura.*

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos de água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 m.

V – As encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive.

IX – no topo de morros, montes, montanhas e serras com altura mínima de 100 m e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base (...)

Inciso 5º: “É admitido para a pequena propriedade ou posse rural familiar, (...), o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre”.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Em seu Art. 6º considera ainda área de preservação permanente as áreas que tiverem as seguintes finalidades:

I – conter a erosão do solo e mitigar os riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;

VII – assegurar condições de bem-estar público;

Art. 7º: A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica (...);

§1º - Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em APP, o proprietário da área, possuidor ou ocupante (...) é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados na referida Lei.

Capítulo X – sobre o programa de apoio e incentivo à preservação e recuperação do meio ambiente:

I – pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente: (...)

(d) a conservação das águas e dos serviços hídricos; (...)

(g) a conservação e o melhoramento do solo;

(h) A manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito;

- LEI FEDERAL Nº 9.433/97

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 capítulo I, Art. 1º, item IV fundamenta que “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. O Art. 2º, item III, revela o objetivo de “prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.”

Como diretrizes gerais de ação, a lei tem a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; e a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

Para tal, um dos instrumentos da “Lei das Águas” são os Planos de Recursos Hídricos que são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos, sendo estes de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos (art. 6º e 7º).

- LEI ESTADUAL Nº 13.517/05

A Lei Nº 13.517, de 4 de outubro de 2005, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e estabelece outras providências.

Para os efeitos da referida Lei, considera no Art. 2º: “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.”

Tem como princípios, no Art. 4º:

“I - o ambiente salubre, indispensável à segurança sanitária e à melhor qualidade de vida, é direito de todos, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de assegurá-lo; II - do primado da prevenção de doenças sobre o seu tratamento; III -

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

as obras e as instalações públicas de Infraestrutura sanitária constituem patrimônio de alto valor econômico e social e, como tal, devem ser consideradas nas ações de planejamento, construção, operação, manutenção e administração; IV - para que os benefícios do saneamento possam ser efetivos e alcançar a totalidade da população, é essencial a atuação articulada, integrada e cooperativa dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais relacionados com saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, saúde pública, habitação, desenvolvimento urbano, planejamento e finanças; e V - a prestação dos serviços públicos de saneamento será orientada pela busca permanente da máxima produtividade, da melhoria da qualidade e da universalização do atendimento com sustentabilidade.”

A referida Lei em seu Art. 14, item II, menciona que de forma a assegurar os benefícios do saneamento a toda à população, cabe aos municípios “o gerenciamento das instalações e serviços de saneamento essencialmente municipais, coordenando as ações pertinentes com os serviços e obras de expansão urbana, pavimentação, disposição de resíduos, drenagem de águas pluviais, uso e ocupação do solo e demais atividades de natureza tipicamente local”.

- DECRETO ESTADUAL Nº 14.250/81

O Decreto Estadual Nº 14.250, de 1981, regulamenta dispositivos da Lei Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental no Estado de Santa Catarina.

O Art. 9º, parágrafo 2º define que “as obras da construção e manutenção de canais, barragens, açudes, estradas e outras, deverão adotar dispositivos conservacionistas adequados, a fim de impedir a erosão e suas consequências”.

Assim como o Código Florestal Brasileiro, o referido Decreto proíbe o corte de árvores e demais formas de vegetação natural nas margens de rios, respeitando faixas marginais que dependem da largura do manancial (Art. 49º).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- LEI ESTADUAL N° 14.675/09

A Lei Estadual N° 14.675, de 13 de abril de 2009, instituiu o Código Estadual do Meio Ambiente e estabeleceu outras providencias.

Como princípios, possui, entre outros: *“III – Definição de áreas prioritárias de ação governamental, relativas a qualidade ambiental e ao equilíbrio ecológico, especialmente quanto a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos; IV – Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; V – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; VI – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; VIII – Recuperação de áreas degradadas; IX – Proteção de áreas ameaçadas de degradação; XI – a formação de uma consciência publica voltada para a necessidade da melhoria e proteção da qualidade ambiental; XI – a formação de uma consciência publica voltada para a necessidade da melhoria e proteção da qualidade ambiental. XIII – a participação social na gestão ambiental publica; XIV – o acesso a informação ambiental;”*

São objetivos da Política Estadual do Meio Ambiente: *“I – proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente para as presentes e futuras gerações. II – remediar e recuperar áreas degradadas; III – assegurar a utilização adequada e sustentável dos recursos ambientais; VII – estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;”*

No Art. 6° menciona que são diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente:

“I – a integração das ações nas áreas do saneamento, meio ambiente, saúde publica, recursos hídricos, desenvolvimento regional e ação social; X – a instituição de programas de incentivo a recuperação de vegetação nas margens dos mananciais;”

No Art. 7° menciona que tem como instrumentos: *“V – estabelecimento de padrões de qualidade ambiental e normas de manejo relativas ao uso dos recursos ambientais; VII – sistemas estaduais e municipais de informações sobre o meio ambiente; VIII – monitoramento e relatórios da qualidade ambiental;”*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quanto aos conceitos, no Art. 28º, apresenta: “XX – corpo de água ou corpo hídrico: denominação genérica para qualquer massa de água, curso de água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa, aquífero ou canais de drenagem artificiais; XXI – corpo receptor: corpo de água que recebe o lançamento de efluentes brutos ou tratados; XXII – curso de água: fluxo de água natural, não totalmente dependente do escoamento superficial da vizinhança imediata, com a presença de uma ou mais nascentes, correndo em leito entre margens visíveis, com vazão contínua, desembocando em curso de água maior, lago ou mar, podendo também desaparecer sob a superfície do solo, sendo também considerados cursos de água a corrente, o ribeirão, a ribeira, o regato, o arroio, o riacho, o córrego, o boqueirão, a sanga e o lageado; XL – nascente: afloramento natural de água que apresenta perenidade e dá início a um curso de água. XLIII – planície de inundação: áreas sujeitas a inundação equivalentes às várzeas, que vão até a cota máxima de extravasamento de um corpo de água em ocorrência de máxima vazão em virtude de grande pluviosidade; LVII – talvegue: linha que segue a parte mais baixa do leito de um rio, de um canal, de um vale ou de uma calha de drenagem pluvial. LIX – usuário de recursos hídricos: toda pessoa física ou jurídica que realize atividades que causem alterações quantitativas ou qualitativas em qualquer corpo de água; LX – vala, canal ou galeria de drenagem: conduto aberto artificialmente para remoção da água pluvial, do solo ou de um aquífero, por gravidade, de terrenos urbanos ou rurais;”

No Art. 114º, Seção I das Áreas de Preservação Permanente, menciona que considera como tais áreas: “I – ao longo dos rios de qualquer curso de água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima seja:

(a) para propriedades com até 50 ha: 5 m para os cursos de água inferiores a 5 metros de largura; 10 m para os cursos de água que tenham de 5 até 10 metros de largura; 10 m acrescidos de 50% da medida excedente a 10 m para cursos de água que tenham largura superior a 10 m;

(b) para propriedades acima de 50 há: 10 m para cursos de água que tenham até 10 m de largura; e 10 m acrescidos de 50% da medida excedente a 10 m, para cursos de água que tenham largura superior a 10 m.”

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

“II – em banhados de altitude, respeitando-se uma bordadura mínima de 10 m a partir de área úmida; III – nas nascentes, qualquer que seja a sua situação topográfica, com largura mínima de 10 m, podendo ser esta alterada de acordo com critérios técnicos definidos pela EPAGRI e respeitando-se as áreas consolidadas;”

O Art. 116º menciona que não são consideradas áreas de preservação permanente (APP) as áreas cobertas ou não com vegetação, marginais de:

“I – canais, valas ou galerias de drenagem, inclusive os destinados a irrigação, bem como os reservatórios artificiais de água para múltiplo uso, com fins agrícolas e pesqueiras e talwegues que não compõe leito de curso de água natural; III – curso de água natural regularmente canalizado;”.

O Art. 117º: *“O responsável pelo desvio de curso de água devidamente licenciado deve manter a correspondente áreas de preservação permanente, considerando a nova conformação do curso de água”.*

Na Seção II, dos Recursos Hídricos, o Art. 177º diz que:

“Os efluentes podem ser lançados direta ou indiretamente nos corpos de água interiores, lagunas, estuários e na beira-mar quando obedecidas as condições previstas nas normas federais e as seguintes (...). [Informações detalhadas disponíveis na Lei Estadual 14.675 – 2009].

“XII – Os efluentes líquidos, além de obedecerem aos padrões gerais anteriores, não devem conferir ao corpo receptor características em desacordo com os critérios e padrões de qualidade de água, adequados aos diversos usos benéficos previstos para o corpo de água”.

No seu Art. 190º menciona sobre os sistemas de informações, sendo que o Poder Público deve: *“I – manter sistema de previsão, prevenção, alerta, controle e combate aos eventos hidrológicos extremos e acidentes ecológicos, garantindo posteriormente, ampla informação sobre seus efeitos e desdobramento as comunidades atingidas; II – coletar, processar, analisar, armazenar e,*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

obrigatoriamente, divulgar dados e informações referentes ao meio ambiente, nos quais constem os níveis de qualidade dos recursos ambientais e as principais causas de poluição ou degradação”.

Art. 191º: *“O sistema estadual de informações ambientais e de saneamento, coordenados pela Secretaria de Estado responsável pelo meio ambiente, tem por finalidades: I – disponibilizar as entidades públicas e privadas e ao público em geral, em forma de boletins informativos ou pela rede mundial de computadores, informações quanto as ações ambientais e de saneamento”;*

Na seção II, das Águas superficiais, determina: Art. 222º: *“os projetos, as obras de construção e a manutenção de canais, barragens, açudes, rodovias e outras obras com intervenção no escoamento das águas devem adotar dispositivos conservacionistas adequados, a fim de impedir a erosão e suas conseqüências”.*

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL 2919/06

Institui o código de posturas do município de Xanxerê. Em seu Capítulo III sobre a Higiene Pública menciona que a haverá fiscalização sanitária visando o controle da poluição ambiental; controle da água e do sistema de eliminação de dejetos; limpeza e desobstrução dos cursos de águas e das valas; coleta de lixo, entre outros.

O Art. 39º, item XV menciona que é proibido lançar nas vias públicas, nos terrenos sem edificação, várzeas, valas, bueiros e sarjetas, lixo de qualquer origem, entulhos, (...);

O § 2º menciona que *“no caso de obstrução de galeria de águas pluviais, ocasionado por obra de qualquer natureza, a Prefeitura Municipal providenciará a limpeza, correndo o ônus por conta do proprietário do imóvel com base no Código Tributário Municipal e demais legislações”.*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Seção III menciona sobre a limpeza e desobstrução de valas e valetas. O Art. 44º menciona que é proibido desviar o leito das correntes de água, bem como obstruir de qualquer forma seu curso (...).

O Art. 46º diz que é “proibido despejar detritos em qualquer corrente de água”;

O Art. 75º menciona as proibições quanto a estradas municipais, entre outras coisas: *“IV – impedir o livre escoamento das águas para as valetas e valos de proteção; IX – construir bueiros ou saídas ligando terrenos particulares ao leito da estrada sem aprovação da Prefeitura; (...) XIII – escoar água das lavouras para o leito da estrada”;*

O Art. 88º diz que: *“A Prefeitura poderá exigir do proprietário do terreno edificado ou não, a construção de sarjetas ou drenos, para desvio de águas pluviais ou de infiltrações que causem prejuízos ou danos ao logradouro público”.*

“Parágrafo Único: Em relação à rede pluvial e sanitária: I – é proibido ligação de fossas, sumidouros ou qualquer tipo de esgotos ou dejetos na rede pluvial ou sanitária; II – a ligação de filtros na rede pluvial ou sanitária requer vistoria e licença prévia da Vigilância Sanitária Municipal documentada e assinada;”.

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL Nº 2920/06

A referida Lei instituiu o Código de Zoneamento de Ocupação e Uso do Solo ao município de Xanxerê.

Os principais fins de interesse público são descritos em seu Art. 3º, entre eles, destaca-se:

“I – melhorar as condições do ambiente urbano e rural (...); II – Estruturar e ordenar a ocupação, garantindo densidade populacional equilibrada e adequada à oferta de infraestrutura e equipamentos comunitários; (...).”

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Considera área urbana (Art. 8º) as superfícies territoriais já urbanizadas que apresentem parcialmente ou totalmente: (...) “V – sistema de drenagem pluvial;”.

Quanto às diretrizes da Política Urbana menciona em seu Art. 40º que obedecerá: “I – a implementação do direito a moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana, transporte e serviços públicos, (...); II – Utilização racional dos recursos naturais de modo a garantir uma cidade sustentável social, econômica e ambientalmente para às presentes e futuras gerações; (...); VI – a oferta de equipamentos públicos e comunitários, transportes e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população; VII – a ordenação e controle do uso do solo, de forma a combater e evitar: (...) e) deterioração das áreas urbanizadas (...); f) poluição e a degradação ambiental; g) excessiva ou inadequada impermeabilização do solo; (...); XVI – transformar o rio Xanxerê em ponto de interesse visual: a) instituindo o tratamento paisagístico nas suas margens; XVII – Preservar a bacia do rio Ditinho através de: (...) c) recuperar a vegetação de suas margens através de programas instituídos pela municipalidade;”.

O Art. 84º sobre **os fundos de vale**:

“I – faixa de drenagem são faixas de terreno compreendendo os fundos de vale secos dimensionados de forma a garantir o perfeito escoamento das águas pluviais das bacias hidrográficas, desimpedidas de construção e obedecendo os seguintes requisitos:

- (a) Apresentar uma largura mínima de forma a acomodar satisfatoriamente um canal aberto (valeta), cuja seção transversal seja capaz de escoar as águas pluviais da bacia hidrográfica à montante do ponto considerado;
- (b) Para a determinação da seção de vazão deverá a bacia hidrográfica ser interpretada como totalmente urbanizada e ocupada;
- (c) Os elementos necessários aos cálculos de dimensionamento hidráulico tais como intensidade de chuvas, coeficiente de escoamento “run-off”, tempo de concentração, coeficiente de distribuição de chuvas, tempo de recorrência, etc. serão definidos por órgãos técnicos competentes, levando sempre em consideração as condições mais críticas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

(d) Para efeito de pré-dimensionamento, na estimativa das seções transversais das faixas de drenagem, deverá ser obedecida a tabela (idem Lei complementar 2917/06).”

“II – Áreas de proteção de Fundos de Vale são áreas localizadas nas imediações ou no fundo de vale sujeitas a inundações e/ou erosão, ou que possam acarretar transtornos a coletividade por uso inadequado. Essas áreas (...) deverão ser preservadas (...);”

*“Art. 87º – A capacidade de reservatório deverá ser calculada com base na área impermeabilizada em metros quadrados e do índice pluviométrico da região”. § 1º - Deverá ser instalado um sistema que conduza toda água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório; § 2º - A água contida pelo reservatório deverá preferencialmente infiltrar-se no solo, podendo ser despejada na rede pública de drenagem após uma hora de chuva ou ser conduzida para outro reservatório para ser utilizada para finalidades não potáveis; § 3º - A água das cisternas poderá ser reaproveitada para manutenção de jardins, esgoto sanitário, e demais atividades que não exijam água potável; § 4º - A cisterna deverá possuir extravasor para liberar água após as enxurradas; § 5º - A capacidade mínima da cisterna para armazenamento de água das chuvas será o de contribuição das áreas impermeabilizadas, calculando-se a contribuição de acordo com o dia de maior índice pluviométrico de recorrência da cidade **142 mm/dia**. (equivale a 14,2 cm de lâmina d’água).*

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL Nº 3433/12

A referida Lei alterou dispositivos da Lei Complementar 2920/06 sobre o Código de Zoneamento de Ocupação e Uso do Solo para o município de Xanxerê.

O Art. 5º da referida Lei modificou o Art. 24º daquela na qual classificou a Macro Zona Ambiental como sendo: *“I – as áreas de preservação permanente (APP): (a) as margens do Rio Xanxerê e de seus afluentes; (b) - Margens dos demais rios, sangas, arroios e cursos de água; (...), e) encostas com inclinação superior a 45º;*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

(...); III - são áreas de preservação (AP) as (a) áreas comprovadamente impróprias para edificação por estarem sujeitas a deslizamento e/ou inundação; b) todas as áreas com declividade superior a 45°”.

O Art. 35° menciona que “todas as edificações nos fundos de vale e nas edificações com taxa de impermeabilização no térreo ou subsolo iguais ou superiores a 60% e ou taxa de ocupação superior a 60% deverá ser executado reservatório para acumulação das águas pluviais conforme tabela de cálculo de volume de cisternas como condição para obtenção do Habite-se”. (Redação nova dada pela Lei ao Art. 122° da Lei Complementar AM n°2960/2006)

(Art. 86°) Tabela de cisternas = será utilizado o coeficiente da razão entre a área de contribuição do telhado sobre a área do terreno (**C = área telhado/área terreno**);

Quadro 106: Coeficientes para Cisternas.

0,60 < C < 0,70	1.000 l
0,70 < C < 0,80	2.000 l
0,80 < C < 0,90	3.000 l
C > 0,90	5.000 l

Adaptada da referida Lei.

Art. 35°, sobre as áreas impermeabilizadas:

“§3° - Para efeito do cálculo da taxa de impermeabilização, a área pavimentada com paver será contada como 50% (cinquenta por cento) para somatório na taxa de impermeabilização.”.

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL N° 2918/06

Institui o Novo Código de Obras do município de Xanxerê. Entre o disposto de interesse ao presente plano, tem-se: Capítulo XVIII – Instalações; Seção I – instalações para escoamento de águas pluviais e de infiltração.

Art. 175°: “os terrenos ao receberem edificações serão convenientemente preparados para dar escoamento às águas pluviais e de infiltração”.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Art. 176º: “as águas pluviais, as de infiltração e a coleta do condensador de aparelhos de ar condicionado serão dirigidas para a canalização pluvial;”

Art. 177º: “Somente o município poderá autorizar ou promover a eliminação ou canalização de redes pluviais, bem como a alteração de cursos de águas;”.

Art. 78º: “Constitui crime a ligação do esgoto pluvial na rede cloacal, bem como a ligação do esgoto cloacal na rede de esgoto pluvial. No caso de constada por técnico da Prefeitura, a inviabilidade do sumidouro no local devido ou o solo não permitir a retenção de líquidos, poderá ser feita a ligação do efluente cloacal para rede pluvial desde que este passe previamente pela fossa e filtro anaeróbico dimensionados conforme NBR 7229.”

- LEI MUNICIPAL COMPLEMENTAR Nº 2915/06

A presente lei municipal institui as diretrizes e estratégias de desenvolvimento do Plano Diretor de Desenvolvimento de Xanxerê – PDDX.

Em seu Art. 1º menciona que o Plano Diretor de Desenvolvimento de Xanxerê, obedece aos objetivos e diretrizes básicas desta lei, compreendendo:

I Lei de Diretrizes e estratégias de desenvolvimento;

II Lei do Perímetro urbano;

III Lei do Código Ambiental;

IV Lei do Parcelamento do Solo Urbano;

V Lei do Zoneamento de Ocupação e Uso do Solo;

VI Lei do Código de Obras;

VII Lei da Hierarquia do Sistema Viário;

VIII Lei do Código Tributário;

IX Lei do Código de Posturas;

X Lei do Código de Arborização;

XI Lei do Desenvolvimento Rural;

XII Legislação Sanitária;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Em seu Art. 4º menciona que o plano diretor e as diretrizes gerais de ocupação do território, instrumentos básicos da política de desenvolvimento urbano deverá considerar a integração das atividades e equipamentos urbanos e rurais, o meio ambiente municipal e conter (entre outras considerações):

I – A estimativa da população existente e projetada para um período determinado;(…).

III – A delimitação das áreas de preservação permanente; (...);

VII – A identificação de áreas impróprias a ocupação urbana;

VIII – A identificação de áreas urbanas não edificadas, subutilizadas ou não utilizadas para a aplicação de instrumentos que visem ao seu adequado aproveitamento;

IX – Os dispositivos de adequação da ocupação do solos à infraestrutura urbana existente ou prevista;

X – A previsão de implantação e distribuição espacial de equipamentos urbanos e comunitários; (...);

XII – Os dispositivos de controle do uso, ocupação e parcelamento do solo urbano da edificação, que assegurem condições de salubridade, conforto, segurança e proteção ambiental.

O Art. 6º menciona que o Plano Diretor de Desenvolvimento rege-se, entre outros princípios, pelos que se seguem: (...).

II – Inclusão social, compreendida como garantia de acesso a bens, serviços e políticas sociais a todos os munícipes.

III – Direito à Cidade (...), compreendendo o direito a terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, (...);

X – Preservação e recuperação do ambiente natural;

XI – Fortalecimento do setor público, recuperação e valorização das funções de planejamento e Fiscalização. (...);

XIII – Participação da população nos processos de decisão, planejamento e gestão.

Art. 7º:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

II – Elevar a qualidade de vida da população, particularmente no que se refere à saúde, à educação, à cultura, às condições habitacionais, à infraestrutura e aos serviços públicos (...);

III – Promover o desenvolvimento sustentável (...).

IV – Elevar a qualidade do ambiente urbano por meio da preservação dos recursos naturais (...);

V - Garantir a todos os habitantes da Cidade acesso a condições seguras de qualidade do ar, da água e de alimentos, química e bacteriologicamente seguros, de circulação e habitação em áreas livres de resíduos, de poluição visual e sonora, de uso dos espaços abertos e verdes; (...).

VII – (...) reduzir os custos operacionais para os setores público e privado (...);

VIII - Promover e tornar mais eficientes, em termos sociais, ambientais, urbanísticos e econômicos, os investimentos dos setores público e privado;

XV - Implantar regulação urbanística baseada no interesse público.

O objetivo do Plano Diretor, em seu Art. 8º, é o de “assegurar o bem estar da população através da orientação do desenvolvimento do município garantindo assim o equilíbrio entre o crescimento demográfico, econômico, preservação ambiental e otimização do padrão de qualidade de vida da população urbana e rural” (...);

O Art. 9º menciona as diretrizes, entre as quais, destaca-se no presente plano:

*I - Assegurar a existência de infraestrutura básica no perímetro urbano e interior com rede urbana coletora de esgoto sanitário, prioritariamente nos locais com população mais carente e próxima a cursos d’água, rede de abastecimento de água, **drenagem pluvial urbana**, viabilização de rede de energia elétrica na área rural onde existam famílias não atendidas. (...);*

IV - Proteger o meio-ambiente e com ele o ser humano de qualquer forma de degradação ambiental.

V - Assegurar o desenvolvimento da área rural com a preservação de banhados, córregos, rios e vegetação, principalmente de topo de morros e encostas íngremes, (...), e a preservarem quando ainda existente, nas margens e entorno dos cursos d’água, banhados e fontes.

VII - Preservar os mananciais, as encostas (...);

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

VIII - Criação de programas que incentivem a preservação de todos os tipos de cursos d'água, na zona urbana e rural atendendo legislação;

X - o **Rio Xanxerê**, em torno do qual a cidade se desenvolveu em ponto de interesse visual, valorizando-o através da proibição de sua cobertura, instituindo tratamento paisagístico nas margens de proteção.

XI - Diminuir a incidência e prejuízos das cheias esporádicas do Rio Xanxerê, através das seguintes medidas:

a) impedir a expansão urbana e adensamento nas áreas inundáveis; b) implantar áreas verdes com paisagismo nas margens do rio numa faixa de 5 m nas áreas já edificadas anteriores a esta lei e faixa de 15 m nos demais terrenos e áreas; c) coibir o assoreamento do mesmo com o despejo de efluentes poluídos e lixo em seu leito.

XII - Incentivar o uso de **microdrenagem** para reduzir o efeito das enxurradas através do uso de cisternas e microdepressões.

XIII - Diminuir o **adensamento das bacias** que geram pontos de inundação implantando áreas verdes, passeios ajardinados, canteiros centrais amplos nas ruas, para que a água possa penetrar, diminuindo o volume d'água nas enxurradas temporárias.

XIV - Intensificar o uso das regiões bem servidas de infraestrutura que **não tenham cursos d'água**, problema **com inundação** ou **grande declividade**, através dos índices construtivos. (...);

XVI - Direcionar o crescimento e expansão urbana a curto e médio prazos, prioritariamente para a região norte e oeste. (...);

XXIV - que o município se modernize, corrigindo distorções, todas as ampliações e reformas devem adequar-se as normas do Plano Diretor, principalmente em relação a adequação às leis ambientais, acesso a pessoas portadoras de necessidades físicas especiais, lixeiras particulares, tratamento de efluentes (tanque séptico - sumidouro) e, quando possível, vagas de estacionamento.

Em sua Seção III menciona o Código Ambiental do município de Xanxerê o qual define as diretrizes para a proteção e melhoria da qualidade ambiental no mesmo, legislando, entre outras coisas, sobre: “I – *Proteção dos cursos e mananciais de água*”;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O Art. 23º menciona: “Somente serão permitidos no perímetro urbano e de expansão urbana, alvarás para construção em áreas próximas a cursos de água, respeitados em todos os casos, os 15 m, (...), ressalvada a possibilidade de operações urbanas consorciadas”.

No Art. 24º menciona que o alvará será concedido após constatação pelos técnicos da Secretaria de Políticas Ambientais da Preservação da faixa de 15 m.

O Art. 25º fala sobre medida compensatória para as áreas já ocupadas, dentro dos 15 m de margens dos cursos de água, as quais não restabeleçam o estado anterior, haverá valor de compensação consistente, as quais são: “(a) sistema de tratamento de esgoto doméstico, com no mínimo fossa, sumidouro e filtro; (b) valor correspondente à tabela abaixo, cobrado uma vez pela seguinte expressão: **$n^\circ \text{ de } m^2 \text{ ocupados dentro dos } 15 \text{ m} \times \text{o valor do } m^2 = \text{valor da medida compensatória}$** ”.

Quadro 107: Cálculo da Medida Compensatória.

Tipo de Edificação	Valor do m ² (R\$)
Alvenaria	10,00
Mista	7,50
Madeira	5,00

Adaptada da referida Lei Municipal.

O Art. 26º menciona que os recursos arrecadados com a cobrança da medida compensatória expressa no artigo 25º, deverão ser utilizados exclusivamente, no meio ambiente de Xanxerê, para preservação de áreas de preservação permanente ainda existentes, bem como, para se fazer o manejo dos locais em que não mais existe mata ciliar.

- LEI MUNICIPAL COMPLEMENTAR N° 2917/06

É o Código de Parcelamento do Solo Urbano de Xanxerê. Menciona em seu Art. 18º a necessidade de preservação das faixas marginais dos recursos hídricos existentes

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

na área de loteamento com base no Código Florestal e demais legislações pertinentes.

Em seu Art. 29º menciona que em nenhum caso os arruamentos dos loteamentos deverão prejudicar o escoamento natural das águas nas bacias hidrográficas. Seu Art. 30º menciona que nos fundos dos vales e talvegues ser obrigatória à reserva de faixas sanitárias para escoamento de água e de rede de esgoto e circulação as quais serão proporcionais às bacias hidrográficas contribuintes.

A largura das faixas não edificáveis são previstas conforme o Quadro 107 a seguir:

Quadro 108: Largura das Faixas Não Edificáveis.

Área da bacia contribuinte (ha)	Largura da faixa não edificável (m)
Até 50	4
50 a 100	6
100 a 200	10
200 a 500	15
500 a 1.000	20
1.000 a 2.000	25
2000 a 5.000	30
5.000 a 10.000	40
10.000 a 20.000	50
Maior que 20.000	60

Adaptado da referida Lei municipal.

O Art. 31º menciona a impossibilidade de loteamentos em terrenos baixos, **alagadiços e/ou sujeitos a inundação**.

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL N° 3432/12

A referida lei alterou dispositivos da Lei Complementar N° 2917/06 (Código de Parcelamento do Solo Urbano) acima citada, incluindo no Art. 17º quanto aos equipamentos urbanos obrigatórios para os loteamentos municipais: “I – Possuir a seguinte infraestrutura urbana: (...) (c) Rede de esgoto pluvial”;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Em seu Art. 18º menciona que quando o loteamento for à área rural será obrigatório o respeito ao afastamento mínimo previsto no Código Florestal para as faixas marginais dos recursos hídricos.

O Art. 47º menciona sobre o projeto para aprovação, o qual deverá conter: *“IX – Projeto de Rede de esgoto pluvial com detalhe das bocas de lobo, PVs (poços de visita) a cada 100 m e bocas de lobo distanciadas entre si no máximo 50 m. e (...) XI - Projeto de pavimentação com meio fio e Sistema de Drenagem”*.

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL N° 2770/03

A presente Lei institui a Lei de Desenvolvimento Rural do município de Xanxerê. Entre as políticas e diretrizes da Lei de Desenvolvimento Rural – LDR estão: (...);

“II – preservar, recuperar e proporcionar adequada utilização dos mananciais municipais (lagoas, banhados, sangas, riachos e córregos) e os demais recursos naturais. (...);

VIII – incentivar programas de microbacias hidrográficas que objetivem a melhoria da qualidade de vida no campo, a geração de empregos e renda, bem como a fixação do homem no campo, a qualificação da mão de obra e a implantação sustentável de projetos ambientais”.

Em seu Art. 37º menciona sobre a criação de Parques Municipais e sua regulamentação para fins turísticos, com a preservação do curso de água, recomposição de mata ciliar, incremento da pesca e de contemplação da natureza.

A Seção XI sobre as habitações e instalações rurais menciona no Art. 45º que: *“o destino dos dejetos deverá fazê-lo de modo a não contaminar o solo e as águas superficiais ou subterrâneas que sejam utilizadas para consumo humano”*. O parágrafo 1º menciona a obrigatoriedade de privada com fossa seca e o parágrafo 2º que nenhuma fossa fique a nível mais elevado nem a menos de 30 m de nascentes de água, poços ou outros mananciais utilizados para abastecimento nem sobre rios, lagoas e valas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Art. 47º - IV: Com relação ao distanciamento das áreas de criação e unidades de armazenamento ou tratamento de dejetos até rios, lagoas, lagos ou olhos d'água será:

- a) Ao longo dos rios ou de quaisquer cursos de água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

Quadro 109: Distanciamento das Áreas de Criação e Unidades de Armazenamento ou Tratamento de Dejetos, Largura Mínima da Faixa Marginal.

Rios com largura	Faixa marginal
Ate 10 m	30 m
10 a 50 m	50 m
50 a 200 m	100 m
200 a 600 m	500 m

Adaptada da referida Lei.

- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL 2921/06

A presente Lei institui o Código Ambiental do município de Xanxerê. Menciona em seu Art. 1º que a Política Municipal de Meio Ambiente consiste no planejamento, controle e gestão das ações do poder público e da coletividade, objetivando a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do Meio Ambiente natural e construído no município de Xanxerê.

Em seu Art. 3º estabeleceu as diretrizes sob as premissas básicas: (...)

“II – Garantir o cumprimento da legislação federal e estadual que protegem o meio ambiente tendo como prioridade a fiscalização do cumprimento da legislação referente a proteção das Áreas de Preservação Permanente, das margens de cursos de água e disposição de efluentes.

III – elaborar e implantar política de uso racional do solo, em harmonia com o Meio Ambiente (...).

IV – Controlar e fiscalizar o uso do solo (...);

X – Implantação de área verde ao longo dos cursos de água e conseqüente diminuição do índice de aproveitamento junto aos mesmos, amenizando inundações;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

XI – Diminuir a incidência e prejuízos das cheias esporádicas do rio Xanxerê e seus afluentes, respeitadas as decisões do Plano Diretor através das medidas:

- a) *Impedir a expansão urbana e adensamento nas áreas inundáveis;*
- b) *Implantar áreas verdes com paisagismo nas margens lindeiras ao rio numa faixa mínima de 5 m nas áreas já edificadas anteriormente a esta Lei e a faixa lindeira de 15 m nos demais terrenos e áreas;*
- c) *Coibir através de fiscalização o assoreamento do mesmo com o despejo de efluentes poluídos e lixo em seu leito.*
- d) *Obrigatoriedade de cisternas para captação de água da chuva nas edificações com taxa de ocupação superior a 70%;*

XIII – Criação de programas que incentivem a preservação de todos os tipos de cursos de água (...); XIV – Preservação do rio Ditinho (...);

Tem como objetivos, descritos a partir do Art. 8º, da Política Municipal de Meio Ambiente, entre outros:

“II – Adequação das atividades do Setor Público às exigências que provoquem o equilíbrio ambiental e preservem os ecossistemas naturais;

III – Adoção nos Planos Municipais de normas relativas ao desenvolvimento urbano que levem em consideração a proteção ambiental.

IV – adequada utilização de espaço territorial e dos recursos hídricos e minerais;

VI – estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e normas relativas ao uso e manejo de recursos naturais; (...);

X – Recuperação de corpos de água e das matas ciliares; (...);

XIII – Viabilizar infraestrutura sanitária e melhores condições de salubridade em edificações e logradouros públicos (...);

XVII – Promoção, proteção e recuperação de qualidade ambiental;

XVIII – Diminuição dos níveis de poluição atmosférica, hídrica, do solo, sonora e visual; (...)

XX – Implantar sistema de cadastro e informações sobre o Meio Ambiente;

XXI – Estabelecer meios para obrigar o degradador público ou privado recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente sem prejuízo a aplicação das sanções administrativas e penais cabíveis”;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O Capítulo II menciona sobre o **Sistema Municipal do Meio Ambiente – SMMA**;
O Capítulo V sobre a preservação ambiental menciona sobre as áreas de preservação permanente;

Art. 36º: “As *Áreas de Preservação Permanente* e outros espaços territoriais especialmente protegidos, são instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações; Considerando a função ambiental das *Áreas de Preservação Permanente* de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (...);”

Art. 37º: Nas áreas de preservação permanente as únicas intervenções permitidas são de reconstituição da vegetação nativa e pontes construídas pela municipalidade.

Art. 38: Para os efeitos desta lei, são adotadas as seguintes definições:

I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d`água perene ou intermitente; (...);

Art. 39º: “Constitui **Área de Preservação Permanente** a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de: a) trinta metros, para o curso d`água com menos de dez metros de largura no interior do Município e quinze metros no perímetro urbano e área de expansão urbana; b) cinquenta metros, para o curso d`água com dez a cinquenta metros de largura; c) cem metros, para o curso d`água com cinquenta a duzentos metros de largura; d) duzentos metros, para o curso d`água com duzentos a seiscentos metros de largura; e) quinhentos metros, para o curso d`água com mais de seiscentos metros de largura;”

Art. 74º: “**Ao longo do Rio Xanxerê e seus afluentes nos loteamentos e empreendimentos que vierem a ser feitos em seu prolongamento Norte além do perímetro urbano vigente em 2002 (linha da Rua José Moreschi) e prolongamento Sul abaixo da BR 282, passará a respeitar a faixa de proteção**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

conforme disposto na legislação, tendo como área de preservação permanente, a faixa marginal de 15 m (quinze metros de cada lado de suas margens) devendo manter-se a mata ciliar existente e ou reconstituí-la quando tenha sido destruída.”;

“PARÁGRAFO ÚNICO - Nos loteamentos aprovados anteriores a esta lei entre a BR 282 (traçado existente em 2002) e Rua José Moreschi (divisa perímetro urbano 2002) deverá ser respeitada uma faixa non aedificandi de 15 m. Nesta margem não poderá haver autorização para: construção, projeções das mesmas ou muros. A área poderá ser usada como área verde e estacionamento descoberto. Em hipótese alguma poderá haver pilares ou cobertura na faixa de proteção.”

Art. 75º: *“É terminantemente proibido o lançamento em cursos d’água ou na rede pluvial de efluentes fora de padrão quanto à qualidade de cor, odor, composição química e resíduos do efluente regulamentado (...). As edificações que lançam efluentes fora do padrão em cursos d’água ou na rede pluvial em áreas escrituradas terão prazo de 1 (um) ano a partir da publicação desta Lei para adequarem-se, prazo após o qual os proprietários de edificações ou atividades poluidoras sofrerão multa diária.*

§ 1º: *Os filtros que forem construídos cujo efluente filtrado for para o rio Xanxerê ou demais cursos d’água, antes de serem fechados, deverão ser inspecionados pela vigilância sanitária e/ou Secretaria de Obras, Transportes e Serviços. Os já existentes deverão ser controlados e se necessários interditados e refeitos. O efluente dos filtros lançados em curso d’água deverá obedecer a lei Estadual 5793/95 e decreto 14.250/81 e eventual legislação posterior, quanto a qualidade de cor, odor, composição química e resíduos do efluente”.*

Art. 95º: *“É proibido o lançamento de efluentes de qualquer natureza em vias públicas, galerias de águas pluviais, valas ou canais de drenagem (...);*

“Quando não existir rede pública coletora de esgoto as edificações adotarão sistema individual fechado; comprovada a impossibilidade de sistema fechado a autoridade sanitária competente indicará as medidas adequadas. As indústrias

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

ficarão sujeitas à aprovação do CONDEMA, sem prejuízo das de outros órgãos, que fiscalizará a sua execução e manutenção, sendo vedado o lançamento de esgotos "in natura" a céu aberto ou na rede de águas pluviais".

- AGENDA 21 DO MUNICÍPIO DE XANXERÊ

A Agenda 21 de Xanxerê foi resultado da organização da sociedade civil do município sob coordenação do Fórum Permanente da Agenda 21, elaborada com recursos do convênio nº 006/2005 – FUNOESC/FNMA. Essa pode ser obtida junto a Prefeitura Municipal e também na Casa de Cultura Municipal e foi um dos **documentos referenciais** para a elaboração do presente plano municipal de drenagem urbana e manejo de águas pluviais além das demais Leis Municipais citadas.

Aborda aspectos históricos, culturais, socioambientais e características do município com vistas à busca do futuro almejado pela população de Xanxerê no que concernem as esferas do desenvolvimento socioeconômico, utilização e conservação dos recursos naturais e, posterior, concretização desse cenário futuro nesses temas.

3. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Para fins de caracterização geral do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana apresenta-se caracterização das bacias hidrográficas da região do município de Xanxerê – SC.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS: ASPECTOS GERAIS

Para melhor compreensão da metodologia de caracterização utilizada no presente plano de saneamento, apresenta-se, primeiramente, uma abordagem sucinta das terminologias e conceitos que foram adotados.

3.1.1. A Bacia Hidrográfica

O termo bacia hidrográfica refere-se a uma delimitação geográfica natural traçada por divisores de água. Este compartimento é drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes. Os conceitos de bacia e sub-bacias se relacionam a ordens hierárquicas dentro de uma determinada malha hídrica. Cada bacia hidrográfica se interliga com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia. Portanto, os termos bacia e sub-bacias hidrográficas são relativos.

Por constituírem “ecossistemas” com o predomínio de uma única saída (exutória), as bacias hidrográficas possibilitam a realização de uma série de experimentos. As bacias hidrográficas também constituem ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e a qualidade da água, uma vez que estas variáveis são relacionadas com o uso do solo.

A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (sub-bacias) permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos de degradação de recursos naturais, compreensão da

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

natureza dos processos de degradação ambiental instalados e o grau de comprometimento da produção sustentada existente.

3.1.2. A Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento

A necessidade de promover a recuperação ambiental e a manutenção de recursos naturais, como a água, mobilizou a sociedade, a partir da década de 70, num movimento que difundiu o conceito de bacia hidrográfica e o consolidou no mundo.

Reconheceu-se a bacia hidrográfica como um sistema ecológico, que abrange todos os organismos que funcionam em conjunto numa dada área e que os recursos naturais são interligados e dependentes entre si. Com isto, foi necessário compreender a dinâmica das águas e os limites geográficos para trabalhar o equilíbrio ecológico em termos das bacias hidrográficas.

Ao longo da história da civilização humana, o homem descobriu a importância de controlar a disponibilidade de água e a partir daí surgiram tentativas de modificar o ambiente natural. Da mesma forma, o desenvolvimento das atividades produtivas, como a agricultura, a industrialização, a urbanização, sempre estiveram ligadas ao controle da água. Da mesma forma acontece em nossa sociedade atual, o desenvolvimento de regiões urbanizadas e rurais depende diretamente da disponibilidade da água doce, em termos de quantidade e qualidade.

Com a instituição da Lei Federal N° 9.433/97 estabeleceu-se a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Respeitando as diversidades sociais, econômicas e ambientais do País, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH aprovou em 15 de outubro de 2003, a Resolução N° 32, que instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional e a partir de 2006 foi inserida no Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado pela Presidência da República.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Lei Nº 11.445/07, que estruturou o Plano de Saneamento Básico, reforça o conceito da utilização de bacias hidrográficas na sua elaboração.

Os princípios básicos da atual legislação são cinco:

- Bacia hidrográfica como unidade de planejamento;
- Usos múltiplos da água a todos os setores e usuários;
- Reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável;
- Reconhecimento do valor econômico da água, indutor do uso racional deste recurso natural e;
- Gestão descentralizada e participativa de todos os níveis hierárquicos do governo, usuários, sociedade civil, organizações não governamentais e outros organismos que possam influenciar nos processos de tomada de decisão.

Os instrumentos essenciais para a boa gestão do uso da água são:

- Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos, autorização ou concessão para o usuário;
- Cobrança pelo uso da água;
- Enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, visando facilitar o controle e monitoramento da qualidade dos mananciais e;
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, visando organizar a base de dados e difundir a todos, referente aos recursos hídricos, usos, balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia.

Com este novo arranjo institucional surgiram novos organismos para a gestão compartilhada do uso da água:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, que decide sobre grandes questões do setor e dirime os impasses de maior vulto.
- Comitês de Bacias Hidrográficas, compostas por participantes das Prefeituras, da sociedade civil organizada, dos demais níveis do governo - Federal e Estadual.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Agências da Água servem como braço técnico de seus correspondentes comitês, para gerir os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água.
- Organizações Cíveis de Recursos Hídricos, entidades atuantes no setor de planejamento e gestão do uso dos recursos hídricos.

3.1.3. Características Físicas das Bacias Hidrográficas

As características físicas de uma bacia hidrográfica são elementos de grande importância para se estudar seu comportamento hidrológico. As características físicas de maior relevância para uma bacia são apresentadas a seguir.

Área de Drenagem

É a área plana de uma bacia (projeção horizontal) inclusa entre seus divisores topográficos. A área da bacia é um dos elementos básicos para o cálculo de outras características físicas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Forma da Bacia

A forma superficial de uma bacia hidrográfica é importante devido ao tempo de concentração a partir do início da precipitação, necessário para que toda a bacia contribua na seção em estudo (exutória), ou seja, tempo que leva a água dos limites da bacia para chegar à saída da mesma.

Em geral as bacias hidrográficas dos grandes rios apresentam a forma de uma pêra ou de um leque, mas as pequenas bacias variam muito no formato, dependendo da estrutura geológica do terreno.

A forma da bacia leva a uma determinada caracterização física a partir dos seguintes índices:

- *Coeficiente de Compacidade (Kc)*: É a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia. A tendência à enchente de uma bacia será tanto maior quanto mais próximo da unidade for este coeficiente. Um coeficiente igual à unidade corresponderia a uma bacia circular.
- *Fator de Forma (Kf)*: É a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. Mede-se o comprimento da bacia (L) quando se segue o curso d'água mais longo desde a desembocadura até a cabeceira mais distante na bacia. A largura média (Lm) é obtida quando se divide a área pelo comprimento da bacia. Considerando duas bacias de mesma área, a que apresentar menor fator de forma, menor será a possibilidade de ocorrer enchentes.

Declividade da Bacia

A declividade dos terrenos controla em boa parte a velocidade com que se dá o escoamento superficial, afetando o tempo que leva a água da chuva para concentrar-se nos leitos fluviais que constituem a rede de drenagem das bacias. A magnitude dos picos de enchente e a maior ou a menor oportunidade de infiltração e susceptibilidade para erosão dos solos dependem da rapidez com que ocorre o escoamento sobre os terrenos da bacia.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A declividade é o parâmetro fisiográfico que leva em conta o comprimento do rio principal em relação a diferença entre as cotas de montante (nascentes) e de jusante (exutória).

Densidade de Drenagem (Dd)

É o comprimento total (L) de todos os cursos d'água da bacia dividido pela sua área contribuinte. Pode ser dado em km/km². A densidade de drenagem varia diretamente com a extensão do escoamento superficial e, portanto, fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia.

Seu valor pode variar de 0,5 km/km² (bacias mal drenadas devido à elevada permeabilidade ou precipitação escassa) a 3,5 km/km² (bacias excepcionalmente bem drenadas ocorrendo em áreas com elevada precipitação ou muito impermeáveis), ou seja, é um índice que tem a ver com a formação dos rios segundos outras características, como relevo, pluviometria, geologia, entre outros.

Christofolletti (1969) destaca que valores menores que 7,5 km/km² apresentam baixa densidade de drenagem. Valores entre 7,5 e 10,0 km/km² apresentam média densidade. Já valores acima de 10,0 km/km², apresentam alta densidade hidrográfica.

Ordem da Bacia em Relação aos Cursos de Água

Uma bacia compreende o rio principal e os seus tributários ou afluentes. A ordem dos rios é uma classificação que reflete o grau de ramificação ou bifurcação dentro de uma bacia. Há várias metodologias para ordenamento dos rios, contudo a classificação proposta por Strahler (1952) é a mais utilizada. Nesta, uma linha de água que não tenha tributários são considerados de 1ª ordem. Quando duas linhas de 1ª ordem se juntam passa a formar-se um rio de 2ª ordem. Dois rios de ordem n dão lugar a um rio de ordem n+1 e assim sucessivamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.2. O MUNICÍPIO DE XANXERÊ EM RELAÇÃO ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O município de Xanxerê está inserido hidrograficamente num contexto Nacional, Estadual e Municipal de regiões hidrográficas, o qual será apresentado a seguir:

3.2.1. Regiões Hidrográficas Brasileiras

A área física que compõem o território brasileiro foi dividida em 12 grandes Regiões Hidrográficas, conforme Resolução nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Figura 103).

Figura 103: Regiões Hidrográficas do Brasil Destacando a RH do rio Uruguai, Área de Estudo.



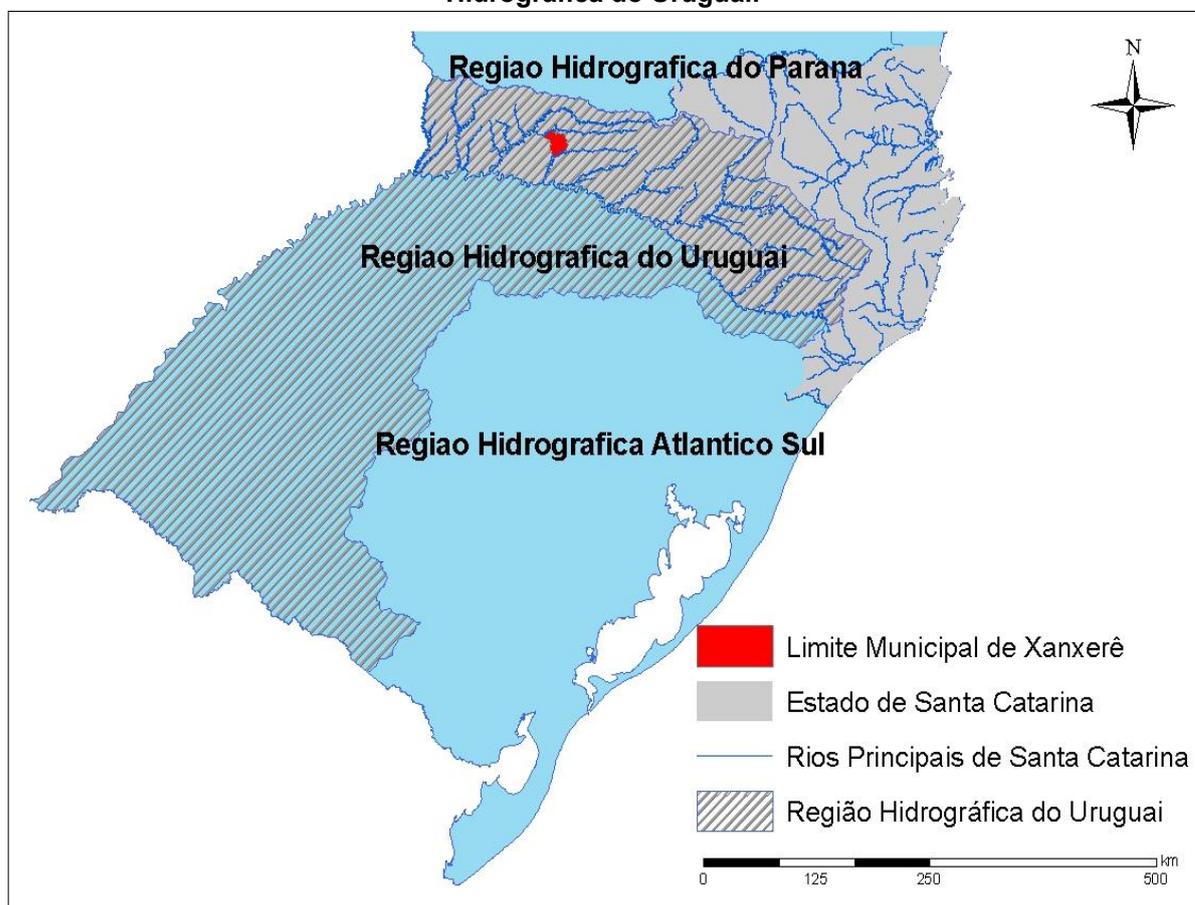
Fonte: Adaptado da Resolução nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Dados obtidos da Agência Nacional de Águas – ANA.

Os rios que drenam o Estado de Santa Catarina integram três grandes regiões hidrográficas, a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica do Atlântico Sul. No presente estudo irá se enfatizar a **Região**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Hidrográfica do Uruguai, pelo fato do município localizar-se nesta região (Figura 1044).

Figura 104: O município de Xanxerê em relação ao Estado de Santa Catarina e a Região Hidrográfica do Uruguai.



Fonte: Adaptado de dados da Agência Nacional de Águas – ANA e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

3.2.1.1. Região Hidrográfica do Uruguai

A Região Hidrográfica do Uruguai tem grande importância para o País em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo seu potencial hidrelétrico. O rio Uruguai possui 2.200 km de extensão e se origina da confluência dos rios Pelotas e do Peixe. Nesse trecho, o rio assume a direção Leste-Oeste, dividindo os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A Bacia Hidrográfica possui, em território brasileiro, 174.612 km² de área, o equivalente a 2,0% do território nacional.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Em função das suas características hidrológicas e dos principais rios formadores, a área foi dividida em 13 unidades hidrográficas, sendo que 4 ficam no Estado de Santa Catarina e 9 no Estado do Rio Grande do Sul. Cerca de 3,8 milhões de pessoas vivem na parte brasileira da região hidrográfica do Uruguai, com maior concentração nas unidades hidrográficas de Chapecó, Canoas, Ibicui e Turvo. A região possui um total de 384 municípios, dos quais merecem destaque Lages e Chapecó, em Santa Catarina; Erechim, Ijuí, Uruguiana, Santana do Livramento e Bagé, no Rio Grande do Sul.

Os indicadores de saneamento básico são também importantes para a caracterização da região. Em relação à parcela de população abastecida de água, com exceção das unidades hidrográficas Ijuí, Quaraí, Santa Maria e Negro, em todas as demais apresentam valores abaixo da média nacional (81,5%). A porcentagem da população atendida com rede de esgoto na região varia entre 6,0 e 42%, valores abaixo de 47,2% que corresponde à média nacional. A porcentagem de esgoto tratado nas unidades hidrográficas é muito baixa, com média de 6,0%, valor inferior à média brasileira (17,8%).

Em relação à vegetação, a bacia apresentava, originalmente, nas nascentes do rio Uruguai, os Campos e a Mata de Araucária (Floresta Ombrófila Mista). Na direção Sudoeste há a Mata do Alto Uruguai, mais conhecida como Mata Atlântica. Atualmente, a região encontra-se intensamente desmatada e apenas regiões específicas conservam a vegetação original.

3.2.1.2. Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina

Para efeito de gerenciamento dos recursos hídricos, o Estado de Santa Catarina foi dividido em 10 Regiões Hidrográficas (RH). A Figura 105 mostra a divisão destas regiões. Xanxerê está inserido na região hidrográfica 2 do Estado (**RH - 2 - Meio Oeste**).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 105: Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. Destaque para RH 2 – Região Hidrográfica em que Xanxerê está Inserido.



Fonte: SDES.

A região hidrográfica **RH – 2 - Meio Oeste** faz parte da vertente do interior e seus rios principais são o **rio Chapecó** e o **rio Irani**, afluentes do rio Uruguai. Abrange cerca de 60 municípios e possui área de drenagem de 11.307 km² (Fonte: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável).

Outra divisão hidrográfica bastante difundida pelo Estado são as bacias do sistema da Vertente do Interior e as da Vertente do Litoral ou também chamada de Atlântica.

A primeira é formada pelas bacias do rio Uruguai, Iguaçu e seus afluentes e a do Litoral, segunda mencionada, é formada pelas bacias que se orientam em direção ao mar. A divisão entre elas é representada pela escarpa da Serra Geral.

Este divisor é representado na parte final pela Serra do Mar e entre a Bacia do rio Iguaçu e do Itajaí pela Escarpa do Planalto de Canoinhas (ao Norte). No Planalto Ocidental a Serra do Espigão é outro importante divisor entre os rios da Bacia do Iguaçu (que rumam para o Norte) e os rios da Bacia do Uruguai (Figura 106).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

suas atividades. **Não** há ainda um Plano Integrado de Recursos Hídricos para a Bacia do rio Irani e suas Contiguas.

Já para a Sub-bacia do rio Chapecó, há o “Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do rio Chapecó” (elaborado em 2009). Essa bacia contempla parte do município de Xanxerê, porção Noroeste.

Esse documento realizou uma coletânea de informações dos municípios e de questões relacionadas aos recursos hídricos da região do rio Chapecó e elaborou estudos sobre as demandas hídricas da bacia fazendo alguns apontamentos relevantes a fim de planejar a atuação do Comitê nessa região hidrográfica.

Algumas metas e ações estratégicas foram delineadas em função de algumas necessidades e conflitos observados no estudo, entre eles, podendo-se citar:

- Necessidade de fortalecimento do sistema de cadastramento de usuários da água;
- Priorizar o uso múltiplo da água na região;
- Estudar possibilidades de transposição de águas entre bacias da região;
- Implementar a outorga de direito de uso da água na região e estabelecer seus critérios;
- Incentivar o reuso da água e implementar programas de aumento da eficiência do uso da água;
- Incentivar a captação, armazenamento e uso da água da chuva;
- Considerar aspectos de atendimento ao consumo da água tendo em vista que se observou crescimento apontado na área urbana;
- Implementar rede de monitoramento de recursos hídricos;
- Elaborar e implementar o **Plano de Recursos Hídricos da Bacia**.

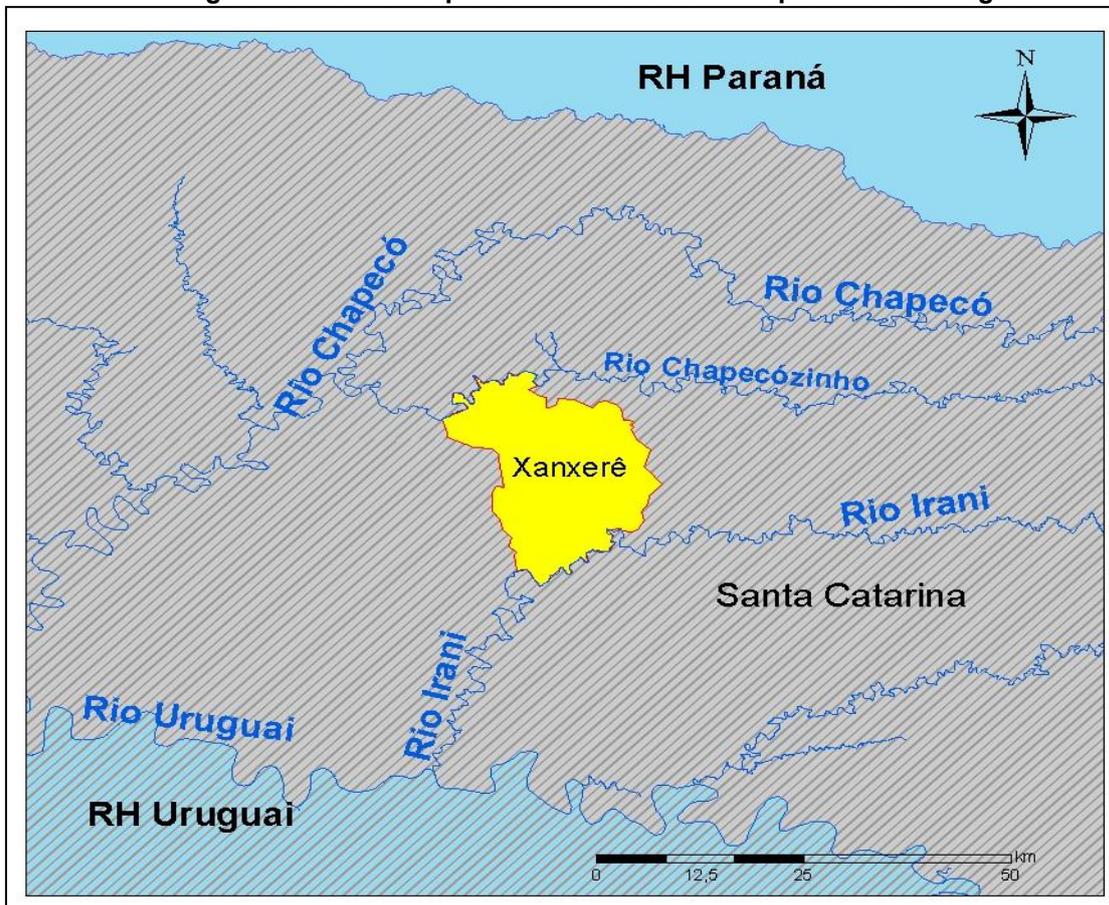
3.2.2. Bacias Hidrográficas e o Município de Xanxerê

Os principais rios que drenam a região de Xanxerê são mostrados na Figura 107, destacando-se os rios **Uruguai e seus afluentes Irani, Chapecó, Chapecózinho**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O limite territorial de Xanxerê é delimitado pelos rios Irani e Chapecózinho. Irani a Sudeste e Chapecozinho a Noroeste.

Figura 107: O Município de Xanxerê e os Principais Rios da Região.



Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

A hidrografia do território do município de Xanxerê é composta principalmente pelos rios **Xanxerê**, rio **Pesqueiro**, rio **Passo Ferraz** e rio **Ditinho**, além dos rios **Chapecózinho** e **Irani**.

Desses, os principais são o rio **Xanxerê** e o rio **Ditinho**. O rio Xanxerê por cortar parte do território do município passando pela área central, sendo o principal rio com problemáticas na área de drenagem. Foi ao seu entorno que a cidade se desenvolveu ao longo dos anos. O rio Ditinho tem sua importância fundamentada por ser o atual manancial de abastecimento de água a boa parte da população do município via CASAN.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Segundo informações coletadas na Agenda 21 de Xanxerê, o rio Xanxerê nasce na Linha Passo Trancado a Nordeste do limite municipal. Percorre aproximadamente 28,5 km sendo 6,5 km na área rural do município passando na época por 46 propriedades rurais. Percorre **4,5 km pela área central da cidade** e nesses recebia, segundo levantamentos da época, **130 ligações de esgoto** diretamente (levantados por contagem em suas margens) (informações da Agenda 21 de Xanxerê e da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais de Xanxerê, 2008).

O rio Xanxerê possuía **109 edificações em suas faixas de preservação** (Agenda 21 Municipal) e nos seus **demais afluentes aproximadamente 100 edificações**. Nesses, a grande maioria dispunha os efluentes domésticos *in natura* ou parcialmente tratados no curso de água. Estudos da naquela ocasião mostravam que a porção alta da bacia do rio Xanxerê (denominado **Alto Xanxerê**) recebia aproximadamente 600.000 litros de efluentes domésticos não tratados adequadamente (dado de 2003 obtidos da Agenda 21 municipal).

O rio Ditinho é um dos principais afluentes da bacia do rio Xanxerê e nasce na Linha Invernada Grande a Leste do território municipal. Percorre aproximadamente 49 propriedades rurais e recebe influências de bairros como o Monte Castelo e Vista Alegre, como também do cemitério municipal que se constitui um passivo ambiental relevante do município atualmente.

Aproximadamente 17% da área a montante da microbacia do rio Ditinho possui, atualmente, pouca proteção da vegetação ciliar. Há intensa atividade pecuária às suas margens e criação de suínos associadas também a produção agrícola que contribuem com a difusão de agrotóxicos e insumos ao rio (informações retiradas da Agenda 21 Municipal, 2008).

3.2.3. Bacias Hidrográficas no Plano Municipal de Saneamento

Conforme a Agenda 21 Municipal (2008) o município foi dividido em 6 sub-bacias principais denominadas: Arroio Baliza, Rio Pesqueiro, Alto Rio Xanxerê, Baixo Rio Xanxerê, Lajeado Perau das Flores e Lajeado Cambuinzal.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Esta consultoria considerou de interesse para o Plano uma nova subdivisão, tomando os rios Chapecózinho e Irani como rios delimitadores das bacias do município de Xanxerê, assim foram determinadas 15 sub-bacias. Essas foram delimitadas não se limitando ao território do município e sim seguindo seu conceito primário, ou seja, tendo em vista que as bacias são delimitadas de acordo com a geomorfologia do terreno e o fluxo da água e não pelas questões político-territoriais.

As bacias obtidas são de tamanhos variados. Há ainda outras pequeníssimas que poderiam ser delimitadas em função de escalas de informações mais adequadas, contudo, neste caso, como se utilizou apenas informações em escala 1:50.000, essas foram desconsideradas no presente plano.

Utilizou-se como base de dados informações da EPAGRI/SC e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados de elevação da missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*⁽¹⁾). Os dados foram compilados em plataforma de software de SIG (Sistema de Informação Geográfica).

⁽¹⁾ O propósito da missão SRTM foi atuar na produção de um banco de dados digitais para todo o planeta, necessários na elaboração de um Modelo Digital de Elevação (MDE) das terras continentais. Os dados foram produzidos para a região do planeta posicionada entre os paralelos 56°S e 60°N. Os MDEs são organizados de 1°x1° e oferecem 30 m de resolução vertical para os Estados Unidos e 90 m de resolução vertical para as outras localidades.

Vale salientar que as bacias delimitadas nessa plataforma de software de Geoprocessamento, a partir das informações de elevação do SRTM, resultam em áreas hidrográficas com configuração e área aproximada apenas para fins de planejamento e localização esquemática ao presente Plano. Para que as bacias de drenagem urbanas sejam delimitadas com maior precisão, necessitar-se-ia de bases de dados topográficos mais detalhadas, ou seja, em escalas grandes.

Algumas denominações das bacias podem mudar conforme nomeações utilizadas localmente pela população. As denominações dadas a essas, para o presente plano, basearam-se nas toponímias existentes na base de dados oficial do IBGE e/ou com base nas nomeações locais ou ainda baseados no nome da localidade/linha/bairro localizado próximo ao curso de água. Como exemplo disso, pode-se citar o rio

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Ditinho, conhecido assim no município e assim nomeado no presente plano, contudo seu nome oficializado na toponímia do IBGE é “Arroio Cascatinha”.

As sub-bacias inseridas no município são mostradas esquematicamente na Figura 109 e algumas características nos Quadros 108 e 109 a seguir.

Quadro 110: Características das Bacias Inseridas em Xanxerê.

Ident.	Bacia	Área Total (km²)	Área dentro de Xanxerê (km²)	Área dentro de Xanxerê (%)	Desnível da bacia^{***}(m)
1	BH Xanxerê ⁽¹⁾	174,2	133	76	555
2	BH Ditinho ⁽²⁾	36,60	35,6	97	255
3	BH Lajeado da Várzea	79,50	33,05	41	325
4	BH Lajeado Perau das Flores	15,26	15,26	100	415
5	BH Lajeado Cambuinzal	12,90	12,90	100	460
6	BH Pesqueiro	50,30	50,30	100	300
7	BH Passo da Divisa	27,30	27,30	100	225
8	BH Arroio Grande	24,00	6,50	27	310
9	BH Lajeado São Roque ⁽³⁾	16,73	7,60	45,5	430
10	BH São João	49,03	7,00	14	330
11	BH Linha Medianeira	12,00	12,00	100	235
12	BH Linha Roseira/Sufiatti	10,40	10,40	100	390
13	BH Santa Luzia	7,00	7,00	100	390
14	BH Córrego da Serra	5,10	5,10	100	350
15	BH Passo Ferraz	24,00	15,7	65	130

Observações:

(1) Lê-se “BH Xanxerê” como “*Bacia Hidrográfica do (rio) Xanxerê*”.

(2) BH Ditinho está inserida na área da BH Xanxerê por ser um de seus afluentes. É nomeado como Arroio Cascatinha, segundo base de dados do IBGE.

(3) ou BH dos Cardosos;

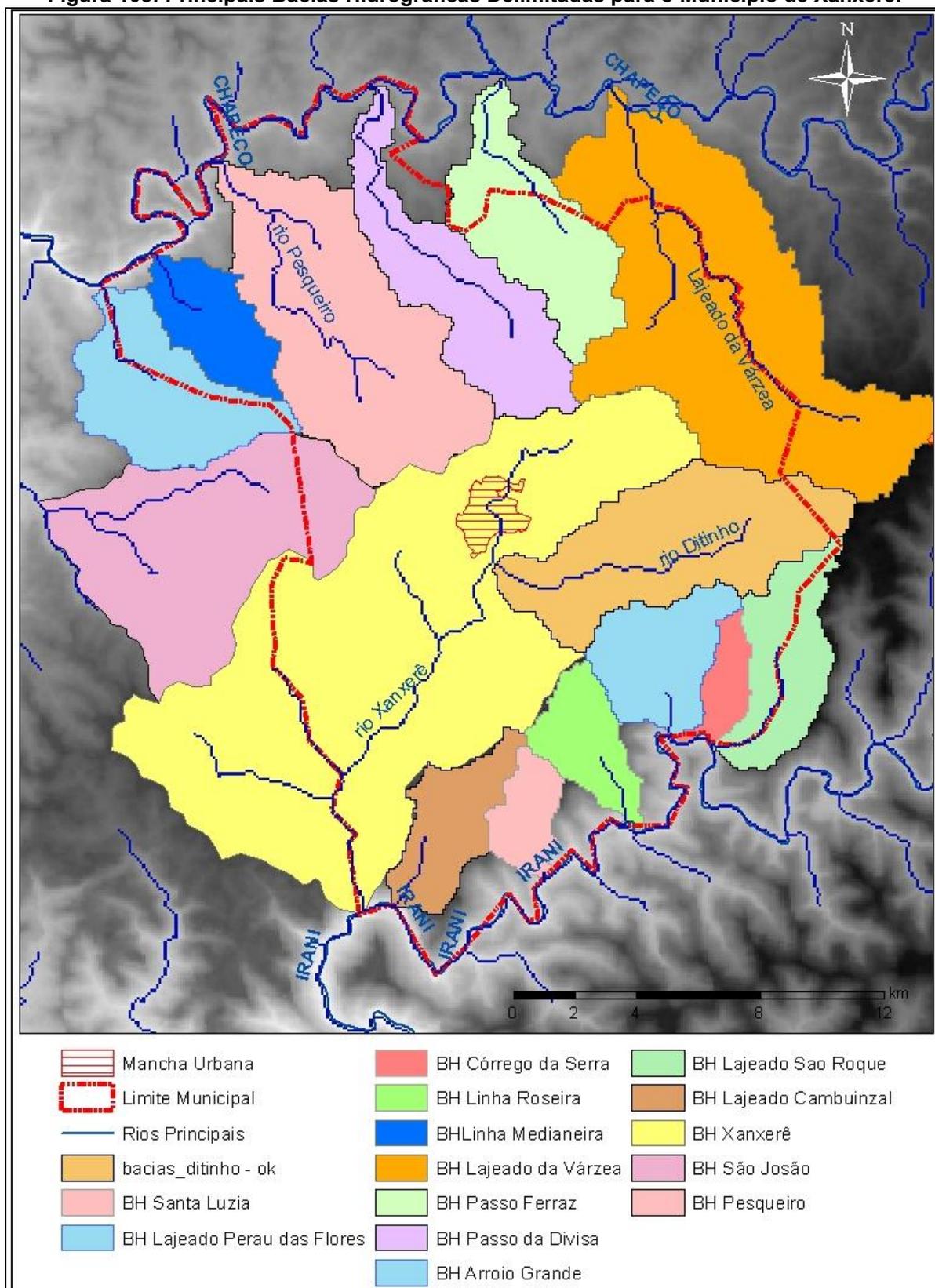
***Desnível = $Cota_{nascente} - Cota_{exutória}$ (com base nos dados do Modelo Digital de Elevação – SRTM).

Cota (m) da nascente do rio principal da bacia.

Exutória: esse termo tem como conceitos: local em que se dá todo o escoamento superficial gerado no interior de uma bacia hidrográfica banhada por curso de água ou pode ser tido como o ponto de menor altitude da bacia e, por sua vez ser o local da foz do rio principal da mesma.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 108: Principais Bacias Hidrográficas Delimitadas para o Município de Xanxerê.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Considerando-se que os estudos de drenagem e as problemáticas que envolvem esse sistema de saneamento são tipicamente urbanos, priorizou-se no presente plano as sub-bacias urbanas, ou seja, aquelas que compreendem a área central da cidade e os bairros adjacentes (perímetro urbano) para a realização da caracterização fisiográfica de sub-bacias conforme os parâmetros físicos mencionados anteriormente neste trabalho.

Assim, tem-se como sub-bacia hidrográfica, objeto de estudo de maior foco a **bacia hidrográfica do rio Xanxerê – BH Xanxerê**, tendo em vista que essa é a que contém a área do **perímetro urbano municipal**.

Ainda, para melhores considerações ao presente estudo, realizou-se outra subdivisão de regiões hidrográficas inseridas na BH Xanxerê, compreendendo **quatro** novas áreas, de forma que essas contenham o perímetro urbano:

- Sub-bacia do rio Xanxerê 1 – Montante;
- Sub-bacia do rio Xanxerê 2 - Ditinho;
- Sub-bacia do rio Xanxerê 3 – Serrinha*.
- Sub-bacia do rio Xanxerê 4 – Invernadinha*.

*nomeações segundo localidades existentes na bacia.

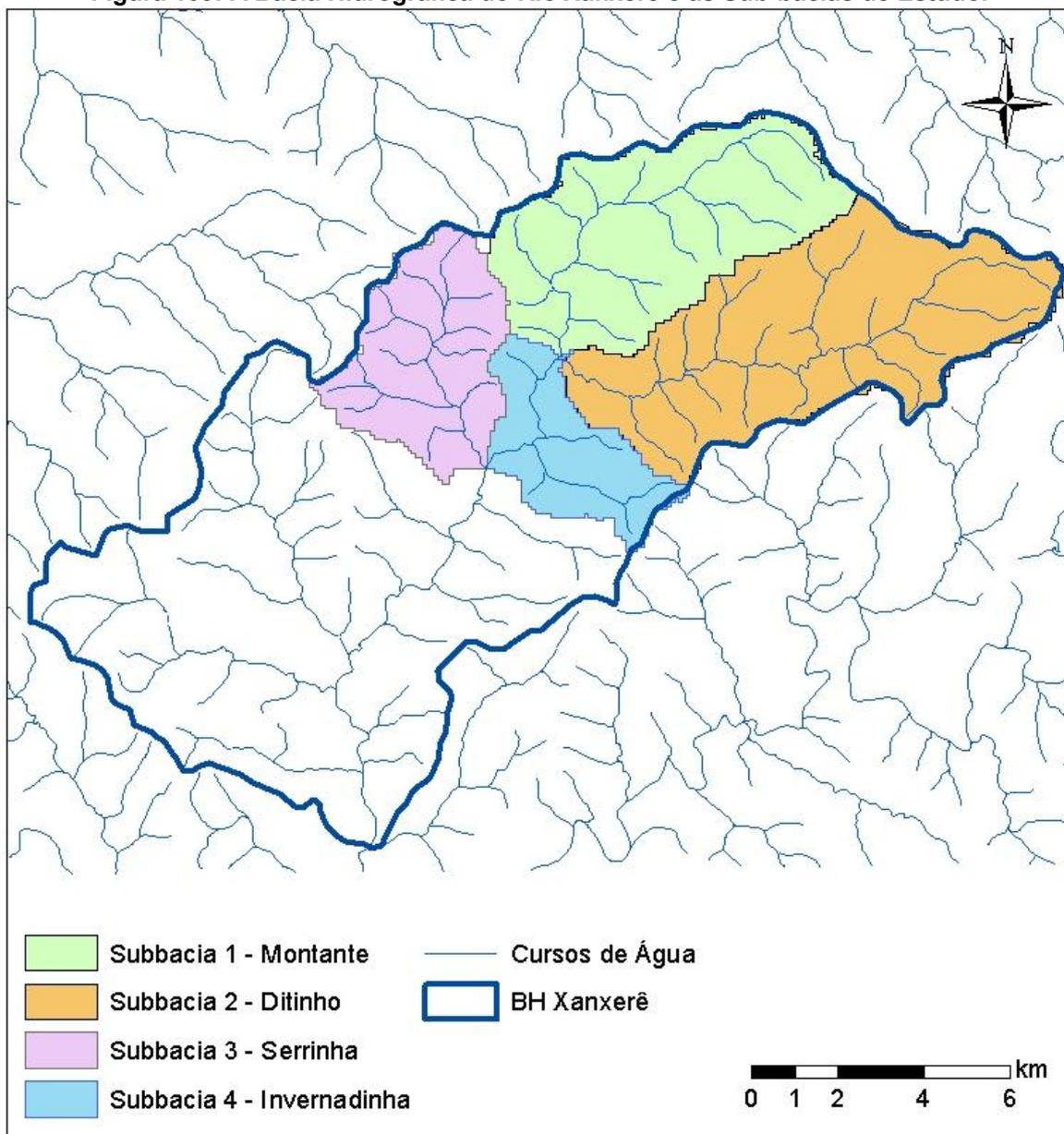
Essas são mostradas esquematicamente na Figura 109

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 109 e algumas características no Quadro 110.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 109: A Bacia Hidrográfica do Rio Xanxerê e as Sub-bacias de Estudo.



Quadro 111: Características das Sub-bacias de Estudo.

Bacia	Área Total (km ²)	Área em %*
Sub-bacia 1 – Montante	28,5	16,36
Sub-bacia 2 – Ditinho	36,6	21,10
Sub-bacia 3 – Serrinha	16,45	9,4
Sub-bacia 4 - Invernadinha	11,00	6,3
Bacia do rio Xanxerê	174,2	-

*Em relação a BH Rio Xanxerê considerada no plano.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Índices fisiográficos foram determinados para essas quatro sub-bacias de forma a caracteriza-las hidrologicamente e os resultados são mostrados a seguir nos Quadros de 111 a 114:

Quadro 112: Índices Físicos da Sub-bacia 1 – Montante.

Sub-bacia rio Xanxerê 1 - Montante	SB 1 - M	UNID.
Coordenadas geográficas exutória	Latitude 26° 53' 30" S e Longitude 52° 24' 29" O	(WGS84)
Área	28,5	Km ²
Perímetro	30,6	Km
Comprimento do rio principal*	11	Km
Altitude máxima no ponto mais afastado	900	m
Altitude mínima (exutória)	688	m
H (dif. cotas)	212	m
Declividade média da bacia	1,9	%
Coeficiente de compacidade – Kc	1,60	-
Fator de Forma – Kf	0,20	-
Densidade de Drenagem	1,07	-
Ordem da bacia	3ª ordem	-

Quadro 113: Índices Físicos da Sub-bacia 2 – Ditinho.

Sub-bacia rio Xanxerê 2 - Ditinho	SB 2 - D	UNID.
Coordenadas geográficas exutória	Latitude 26° 53' 31" S e Longitude 52° 24' 30" O	(WGS84)
Área	36,6	Km ²
Perímetro	37,9	Km
Comprimento do rio principal*	14	Km
Altitude máxima no ponto mais afastado	990	m
Altitude mínima (exutória)	700	m
H (dif. cotas)	290	m
Declividade média da bacia	2,07	%
Coeficiente de compacidade – Kc	1,75	-
Fator de Forma – Kf	0,18	-
Densidade de Drenagem	1,18	-
Ordem da bacia	3ª ordem	-

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 114: Índices Físicos da Sub-bacia 3 – Serrinha.

Sub-bacia rio Xanxerê 3 - Serrinha	SB 3 - S	UNID.
Coordenadas geográficas exutória	Latitude 26° 54' 54" S e Longitude 52° 25' 30" O	(WGS84)
Área	16,45	Km ²
Perímetro	23,3	Km
Comprimento do rio principal*	6,5	Km
Altitude máxima no ponto mais afastado	825	m
Altitude mínima (exutória)	625	m
H (dif. cotas)	200	m
Declividade média da bacia	3,08	%
Coeficiente de compacidade – Kc	1,60	-
Fator de Forma – Kf	0,40	-
Densidade de Drenagem	1,43	-
Ordem da bacia	3ª ordem	-

Quadro 115: Índices Físicos da Sub-bacia 4 – Invernadinha.

Sub-bacia rio Xanxerê 4 - Invernadinha	SB 4 - INV	UNID.
Coordenadas geográficas exutória	Latitude 26° 54' 54" S e Longitude 52° 25' 30" O	(WGS84)
Área	11	Km ²
Perímetro	22	Km
Comprimento do rio principal*	6,8	Km
Altitude máxima no ponto mais afastado	900	m
Altitude mínima (exutória)	700	m
H (dif. cotas)	200	m
Declividade média da bacia	2,9	%
Coeficiente de compacidade – Kc	1,85	-
Fator de Forma – Kf	0,24	-
Densidade de Drenagem	1,13	-
Ordem da bacia	3ª ordem	-

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Percebe-se, através do Quadro 115, que a Sub-bacia 1 – Montante, do rio Xanxerê, é aquela que contém a **maior** porção do **perímetro urbano**, ou seja, a área de maior adensamento populacional, compreendendo a área central e praticamente todos os bairros do município. As outras três sub-bacias englobam a porção do município mais afastada do centro, como as localidades do bairro Monte Castelo, bairro Aparecida, São Pedro, Jardim Tarumã, entre outros.

Quadro 116: Área do Perímetro Urbano nas Sub-bacias Urbanas de Xanxerê.

Sub-bacia	Área do Perímetro Urbano na Sub-bacia (km ²)
Sub-bacia 1 – Montante	10,34
Sub-bacia 2 – Ditinho	0,26
Sub-bacia 3 – Serrinha	1,34
Sub-bacia 4 - Invernadinha	0,35
Área total perímetro urbano ⁽¹⁾ (km ²)	12,29

⁽¹⁾ segundo base de dados obtido na Sec. Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Para fins de estudos de drenagem urbana esta consultoria concluiu ser necessário ainda mais uma subdivisão dessas bacias para que se possa fazer uma adequada associação de problemas e ações direcionados a localidades e bairros específicos, considerado basicamente os afluentes de cada rio principal dessas sub-bacias. Isto, tendo em vista que nem toda a área dessas bacias está associada à área do perímetro urbano de Xanxerê.

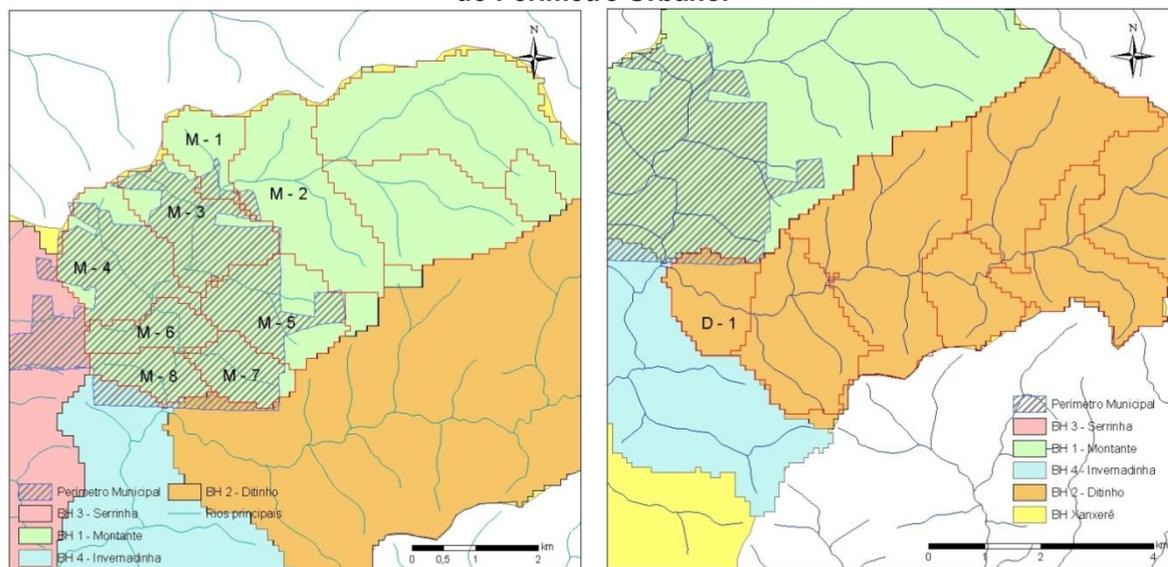
Para a sub-bacia do rio Xanxerê **1 – Montante**, as novas áreas hidrográficas foram determinadas de forma aproximada, considerando os principais afluentes do rio Xanxerê nessa sub-bacia e resultou em 11 áreas hidrográficas menores. Dessas **8** detém parte do perímetro urbano atual de Xanxerê. Esquemáticamente a Figura 110 mostra essas áreas, nomeadas como **M – 1, M – 2, M – 3, M – 4, M – 5, M – 6, M – 7** e **M – 8**.

Para a sub-bacia do rio Xanxerê **2 – Ditinho**, dividindo-a em relação aos afluentes do rio principal, obteve-se 7 novas subáreas, dessas apenas uma, chamada de **D – 1** engloba porção do perímetro urbano. Essa é localizada na porção a jusante da bacia, próxima ao local da exutória, englobando parte dos bairros **Monte Castelo** e **Vista Alegre**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Figura 110 mostra esquematicamente a área do perímetro urbano e as sub-bacias do rio Xanxerê 1 e 2, respectivamente Montante e Ditinho, com suas subáreas hidrográficas determinadas.

Figura 110: A Sub-bacia 1 – Montante e Sub-bacia 2 - Ditinho e as Áreas que Englobam parte do Perímetro Urbano.

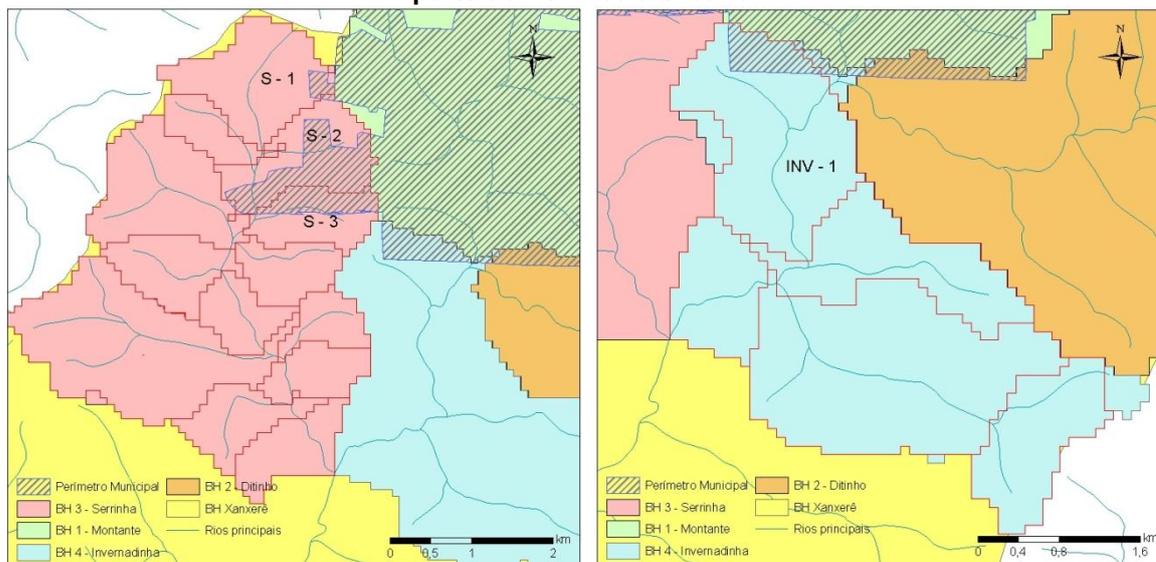


Para a sub-bacia do rio Xanxerê **3 – Serrinha**, a determinação das novas áreas hidrográficas menores correspondentes aos afluentes do rio que drenam essa sub-bacia resultaram em 14 unidades hidrográficas. Dessas, **3** abrangem porção do perímetro urbano, assim são as novas áreas hidrográficas de estudo, sendo **S – 1**, **S – 2** e **S – 3**, conforme esquema mostrado na Figura 111. Os bairros nessas áreas são o **Jardim Tarumã**, **São Pedro**, **N. S. de Fátima** e **Vila Sésamo**.

Para a sub-bacia do rio Xanxerê **4 – Invernadinha**, a subdivisão de novas áreas resultou em 5 subáreas. Dessas apenas **uma** contém porção do perímetro urbano englobando parte do **Bairro Matinho**, sendo que foi nomeada como **INV -1**. A Figura 111 mostra isso esquematicamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 111: A Sub-bacia 3 – Serrinha e Sub-bacia 4 - Invernadinha e as Áreas que Englobam parte do Perímetro Urbano.



O Quadro 116 apresenta um resumo do que foi realizado na delimitação das sub-bacias urbanas de Xanxerê.

Quadro 117: Resumo do Fluxograma de Delimitação das Bacias Urbanas de Xanxerê.

Bacia hidrográfica de referência no município	Sub-bacias que contém o perímetro urbano*	Resultado da subdivisão** em áreas hidrográficas menores	Sub-bacias que contém o perímetro urbano de Xanxerê	Principais bairros inseridos nas sub-bacias
BH Rio Xanxerê	Sub-bacia do rio Xanxerê 1 – Montante	11 subáreas	8 sub-bacias (M – 1 a M – 8)	Centro e demais bairros
	Sub-bacia do rio Xanxerê 2 – Ditinho	7 subáreas	1 sub-bacia (D – 1)	Monte Castelo
	Sub-bacia do rio Xanxerê 3 – Serrinha	14 subáreas	3 sub-bacias (S – 1 a S – 3)	Jardim Tarumã, São Pedro, N. S. de Fátima e Vila Sésamo.
	Sub-bacia do rio Xanxerê 4 - Invernadinha	5 subáreas	1 sub-bacia (Inv – 1)	Bairro Matinho

Observações: * área de interesse aos estudos de drenagem urbana.

** Subdivisão em relação aos principais afluentes dos rios principais e segundo informações de elevação originadas da missão SRTM.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

3.3. CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE XANXERÊ

O planejamento da drenagem urbana de um município passa pelo estudo do comportamento hidrológico da região em que ele se localiza tendo em vista que o entendimento do comportamento das variáveis meteorológicas e hidrológicas pode ser auxiliar na tomada de decisão em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos, bem como dos sistemas de drenagem urbanos e dos sistemas de previsão e alerta de eventos extremos.

Uma importante variável de monitoramento é a **precipitação**, através da qual é possível estimar outras variáveis em um ciclo hidrológico, tais como o escoamento superficial e a infiltração. A disponibilidade de precipitação numa bacia hidrográfica durante o ano é fator determinante para a verificação, por exemplo, da necessidade de irrigação ou abastecimento de água em uma determinada região. A determinação de sua intensidade auxilia no controle de inundações e erosão do solo, devido sua capacidade de geração de escoamento.

Para medição de precipitações é muito comum a utilização de pluviômetros como instrumento de medidas, onde são realizadas leituras diárias da quantidade de chuva que precipitou de maneira prática e barata. Dentre outros métodos de medição podem ser listados os pluviógrafos, para uma medição continuada, e os radares meteorológicos ou imagens de satélite.

Estes postos de medição de chuvas têm o objetivo de obter uma série ininterrupta de precipitações ao longo dos anos, de maneira que sirva como dados de entrada para análises estatísticas que permitam verificar a frequência da ocorrência de precipitações de uma determinada magnitude, estimando as probabilidades teóricas de ocorrências.

O comportamento do clima também influencia diretamente nas variáveis hidrológicas e meteorológicas de uma região. Na região de Xanxerê o clima é classificado segundo o sistema Köppen como *Cfb*, ou seja, clima mesotérmico úmido, com temperatura média do mês mais frio entre 18°C e -3°C, quatro meses com

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

temperaturas médias superiores a 10°C e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C. O regime pluviométrico é do tipo *isoigro*, isto é, as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano e não há estação seca bem definida.

Na região de Xanxerê constatou-se a existência de medição de parâmetros hidrometeorológicos através de uma estação meteorológica do tipo automática do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET controlada pelo 8º Distrito de Meteorologia. Para o presente plano utilizaram-se dados de precipitação os quais foram gentilmente cedidos pelo INMET. O código da estação é o **XANXERÊ - A858** e está localizada a altitude de 889 m, às coordenadas geográficas aproximadas: Latitude 26,94 Sul e Longitude 52,39 Oeste.

Esta estação, contudo, teve seu monitoramento pluviométrico iniciado no ano de 2008, por isso possui pouquíssimos dados observados. Com esse nível de informação **não** é possível que se faça uma análise estatística consistente do regime de chuvas, por isso, os dados mostrados no presente Plano buscam apenas uma caracterização simplificada das condições pluviométricas do município. O período de dados foi de Março de 2008 a Dezembro de 2012.

O Quadro 117 mostra as alturas pluviométricas totais mensais (mm) para os anos observados.

Quadro 118: Alturas Pluviométricas Totais Mensais (mm) para a Estação A858 – Xanxerê – SC.

Ano	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2008	-	-	6,00*	287,80	82,40	211,00	39,80	112,80	197,20	-	167,80	96,00
2009	194,20	148,80	83,20	35,40	243,60	99,20	161,40	190,20	362,60	261,60	237,80	143,40
2010	242,80	151,00	234,00	339,00	207,60	71,00	-	70,20	19,60	2,00	49,80	359,60
2011	109,40	248,80	207,60	139,40	73,20	322,40	258,00	226,20	175,20	256,20	98,40	79,00
2012	106,00	68,40	94,00	204,00	56,80	171,20	205,60	1,00	85,80	269,00	82,60	86,20*

*Valores não correspondentes ao mês inteiro. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET – 8º Distrito de Meteorologia.

A precipitação total anual (mm) observada para a presente estação é mostrada no Quadro 188.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 119: Precipitação Total Anual (mm) para a Estação A858.

Ano	Chuva Total (mm)
2008	1.200,8
2009	2.161,4
2010	1.746,6
2011	2.193,8
2012	1.430,4

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET – 8º Distrito de Meteorologia.

As precipitações máximas diárias são de relevância, tendo em vista que na região são comuns enxurradas, ou seja, o escoamento superficial de grande quantidade de água em altas velocidades ocasionados pela ocorrência de chuvas intensas em pequenos intervalos de tempo. Para a estação em estudo, nos anos considerados alguns valores de precipitações máximas diárias foram constatados, os quais são mostrados no Quadro 119.

Quadro 120: Precipitações Máximas Diárias Anuais (mm) Registradas para a Estação.

Ano	Precipitação Máxima Diária Anual (mm)
2008	79,0
2009	87,2
2010	97,2
2011	130,2
2012	79,6

A precipitação máxima diária para o ano de 2011 ocorreu no final do mês de junho. Esse período foi marcado pela ocorrência de diversos prejuízos e danos ao município, alagamentos e enxurradas, que levaram a declaração de situação de emergência. Destaca-se que foram eventos isolados, onde chuvas intensas em períodos de tempo curtos ocasionaram ao aumento expressivo e rápido do rio Xanxerê e seus afluentes em diversos pontos.

Os meios de comunicação locais informaram a ocorrência de dados materiais, como também a Defesa Civil Municipal tais como queda de pontes e danos em ruas, estradas e residências onde ao menos 60 famílias ficaram desalojadas. O total do mês indicado anteriormente chegou a 322 mm de chuva (Quadro 118).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Houve a ocorrência de deslizamentos, esses no Bairro Nossa Senhora de Lourdes e outras 15 localidades tiveram algum tipo de ocorrência devido a forte chuva principalmente alagamentos, foram elas: localidade Baliza, Passo Trancado, Linha Salete, Medianeira, Pesqueiro de Cima, Sede Roseira, Perau das Flores, Cambuinzal, Santa Rosa, Barro Preto, Vargem Bonita, Pesqueiro São Pedro, Serrinha, Linha São Paulo e Linha Sufiatti

As informações obtidas da época também mencionaram o assoreamento do rio Xanxerê devido ao carreamento de materiais e aumento expressivo do seu nível chegando a residências próximas e interrompendo a passagem em diversas ruas. Houve ainda interrupção do abastecimento de água de aproximadamente metade das residências atendidas pela CASAN devido ao rompimento de uma adutora por período de 24hs.

O Bairro Vila União também foi um dos atingidos, especialmente por estar localizado próximo às margens do rio Xanxerê. A Figura 112 abaixo ilustra os acontecimentos da época e mostram o nível de água atingido pelo rio Xanxerê naquele bairro.

Figura 112: Nível de Água do Rio Xanxerê em Junho de 2011 no Bairro Vila União.



Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Xanxerê em 22/06/11.

De forma mais detalhadas, as grandezas que caracterizam uma precipitação são:

- Altura Pluviométrica (mm), (mostrada nos dados acima): espessura média da lâmina de água precipitada que recobriria a região atingida pela precipitação admitindo-se que essa água não infiltre, evapore, nem escoe para fora dos limites da bacia hidrográfica

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- Duração (minutos ou hora): Período de tempo durante o qual a chuva cai.
- Intensidade (mm/min ou mm/hora): precipitação por unidade de tempo. Considera-se constante ao longo do intervalo de tempo.
- Tempo de Retorno: interpretado como o número médio de anos durante o qual espera-se que a precipitação analisada seja igualada ou superada.

Para **precipitações intensas** entende-se como ocorrência extrema, com duração, distribuição temporal e espacial crítica para uma área ou bacia hidrográfica. Verifica-se a necessidade de informações a respeito destas precipitações em **projetos de obras hidráulicas, sistemas de drenagem, galerias pluviais**, entre outros. Para tanto faz-se necessário o conhecimento de três variáveis que caracterizam as precipitações intensas: **intensidade, duração e tempo de retorno** (ou frequência).

Estas variáveis mudam de local para local, de acordo com a posição geográfica, altitude, uso do solo e época do ano. Assim, os dados pluviométricos de longas séries observadas devem ser analisados estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma bacia hidrográfica para outra.

Nerilo *et al.* (2002) determinaram as chuvas intensas para diversos municípios de Santa Catarina, ou seja, a **intensidade de chuva** para diversas **durações e períodos de retorno**. O método utilizado pela publicação foi o de relações entre as alturas pluviométricas a partir de dados medidos em pluviômetros controlados pelo Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos – CLIMERH.

Assim, para o município de Xanxerê, a intensidade, duração e o período de retorno estão assim apresentados nessa publicação, conforme o Quadro 120 e a Figura 113 adaptados ao presente plano. Informações essas que podem ser úteis em futuros estudos e projetos locais na área da drenagem urbana.

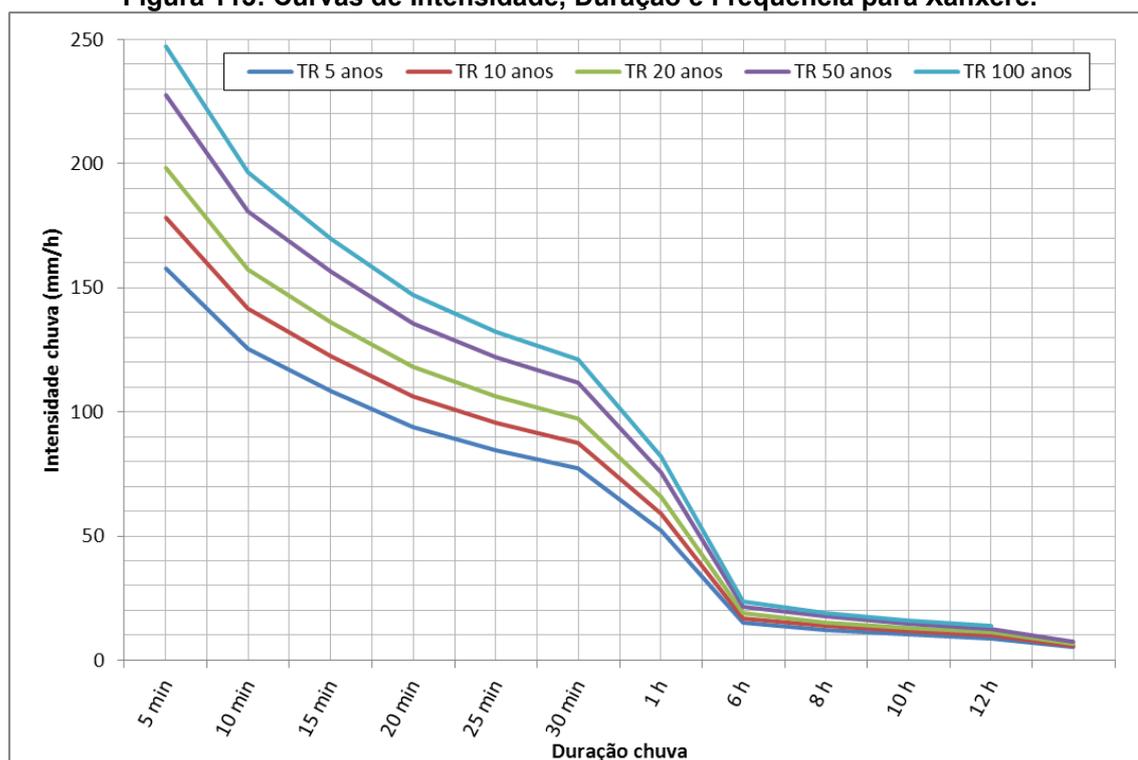
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 121 : Tabela de Intensidade-Duração-Frequência para Xanxerê.

Duração	Intensidade de Chuva (mm/h)				
	5 anos	10 anos	20 anos	50 anos	100 anos
5 min	157,7	178,3	198,1	227,8	247,3
10 min	125,2	141,6	157,3	180,9	196,4
15 min	108,2	122,4	136	156,3	169,7
20 min	93,9	106,2	118	135,6	147,3
25 min	84,4	95,5	106,1	121,9	132,4
30 min	77,3	87,4	97,1	111,6	121,2
1 h	52,2	59,1	65,6	75,4	81,9
6 h	14,9	16,9	18,8	21,6	23,4
8 h	12,1	13,7	15,2	17,5	19
10 h	10,2	11,5	12,8	14,7	16
12 h	8,8	10	11,1	12,7	13,8
24 h	5,2	5,9	6,5	7,5	8,1

Fonte: Adaptado de Nerilo *et al.* (2002) – Chuvas intensas no Estado de Santa Catarina.

Figura 113: Curvas de Intensidade, Duração e Frequência para Xanxerê.



Fonte: Adaptado de Nerilo *et al.* (2002) – Chuvas intensas no Estado de Santa Catarina.

A publicação “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (1991 a 2010) – Volume Santa Catarina” (CEPED – UFSC, 2011), informa que Xanxerê, quanto a inundações bruscas (ou enxurradas), no período considerado pela publicação, a ocorrência de 3 eventos desse tipo nos anos 1992, 1995, e 2001. Quanto a inundações graduais (enchentes), Xanxerê teve dois eventos levantados nos anos de 1998 e 2000.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

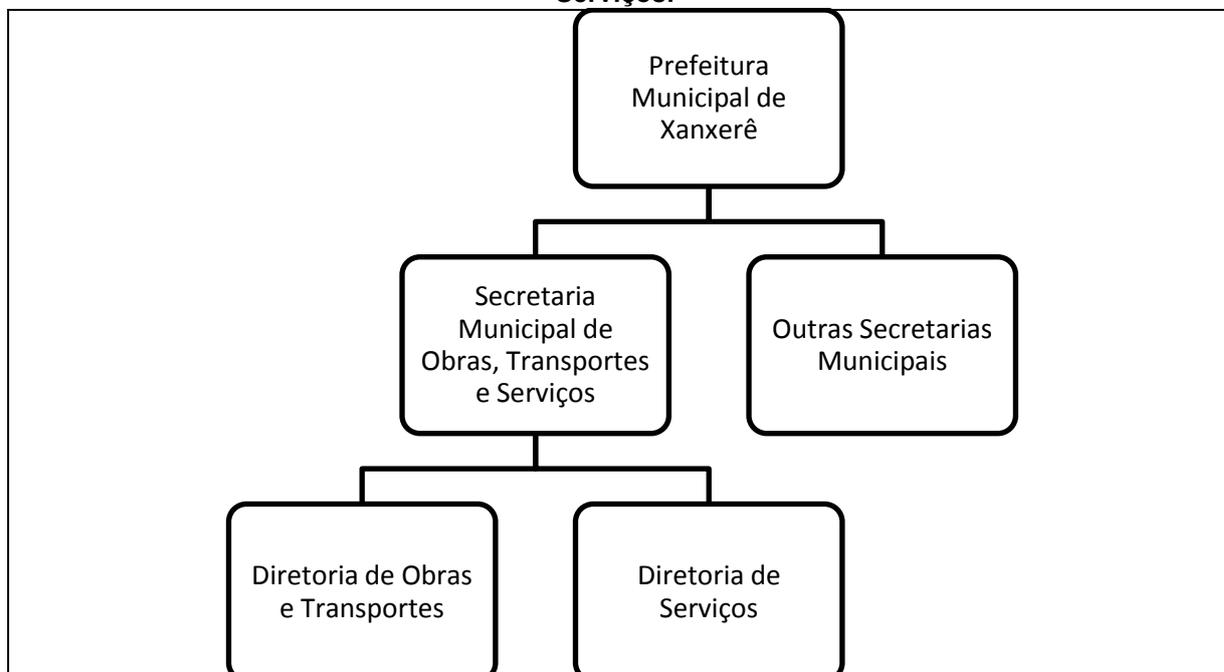
3.4. GESTÃO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O sistema de manejo de águas pluviais urbanas do município de Xanxerê e os seus serviços vinculados estão inseridos organizacionalmente na Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços da Prefeitura Municipal.

A Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços é organizada em duas Diretorias: Diretoria de Obras e Transportes e, a Diretoria de Equipamentos e Serviços, cada uma delas com um Diretor responsável. A Diretoria de Obras e Transportes é também conhecida internamente a como Diretoria de Engenharia e a outra como Diretoria da Garagem por conter os equipamentos e mão-de-obra vinculados aos serviços de engenharia.

O organograma com foco nessa Secretaria Municipal é apresentado na Figura 114 esquemática.

Figura 114: Organograma com destaque a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.



A Secretaria Municipal de Obras Transportes e Serviços na Diretoria de Engenharia conta com equipe técnica atual de 3 engenheiros civis, 3 arquitetos e alguns desenhistas (esses dependem do fluxo de trabalho).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

As principais funções desses profissionais nessa Diretoria são:

- Elaboração de projetos nas áreas de planejamento urbano, pavimentação, arruamentos, drenagem urbana, obras de arte, etc.
- Fiscalização e acompanhamento de obras em execução pelo município;
- Aprovação de projetos arquitetônicos e de engenharia para o município (Habite-se, alvarás, etc);
- Elaboração de laudos técnicos, pareceres e atos públicos.

A Diretoria de Serviços contempla a gestão e utilização dos equipamentos e veículos de trabalho pertencentes à Prefeitura Municipal e engloba também os servidores municipais os quais são mão-de-obra para os serviços gerais de manutenção, pavimentação e conservação municipais.

Em geral, atuam em pequenos serviços de manutenção da pavimentação asfáltica, conservação de vias como o fechamento de buracos, serviços de manutenção no sistema de drenagem principal e no suporte de qualquer atividade a qual demande a utilização dos equipamentos do município.

Atualmente a Diretoria de Serviços conta com 46 servidores exercendo todas as atividades mencionadas, são agentes de serviços gerais, encanadores, eletricitas, motoristas, carpinteiros, operadores de máquinas, entre outros cargos. O expediente de serviço dessa Diretoria é das 07h30min às 11h e das 13h00min às 17h, diariamente, exceto sábados e domingos.

Os veículos e equipamentos alocados na Diretoria de Serviços, da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços são:

- 03 Carros de apoio;
- 01 Camionete tipo F 4.000;
- 02 Veículos “Kombi”;
- 08 Caminhões caçamba;
- 03 Caminhões tanque;
- 03 Escavadeiras;
- 04 Retroescavadeiras;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

- 03 Máquinas tipo Patrola;
- 02 Carregadeiras;
- 01 Pincheira;
- 03 Tratores com Rolo.

3.4.1. Procedimentos Relacionados à Drenagem Urbana

A atuação dessa Secretaria junto ao sistema de drenagem urbana para o município de Xanxerê baseia-se:

- Na fiscalização e acompanhamento da execução de obras de drenagem por terceiros;
- Aprovação de projetos básicos e executivos de macro e de microdrenagem;
- Execução de projetos e obras de microdrenagem de pequeno porte;
- Execução de alguns serviços de manutenção do sistema quando de pequeno porte como, por exemplo, o entupimento de bueiros e galerias.

O município de Xanxerê **não** possui Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU). As legislações municipais existentes que podem ser compatibilizadas ao sistema de drenagem urbana foram mencionadas anteriormente, as quais englobam temas sobre o planejamento urbano, uso e ocupação do solo, zoneamento, estruturas de saneamento e de drenagem exigidas aos municípios, bem como as de cunho de proteção ambiental, em especial, as dos recursos hídricos.

O Plano Diretor de Desenvolvimento de Xanxerê (PDDX) está em fase atual de revisão e baseia-se numa coletânea de legislações e normativas (Lei Municipal Complementar nº 2915/2006), as quais estão sendo atualizadas para o município.

Não há recursos humanos, equipamentos, materiais e/ou veículos destinados exclusivamente ao sistema de saneamento de drenagem, sendo os recursos financeiros alocados a essa Secretaria comuns aos demais serviços executáveis por ela e atuam, em geral, segundo necessidades, prioridades e urgências do município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A implantação de dispositivos de drenagem e manejo de águas pluviais em sua maioria são realizadas de forma **complementar** as obras de **pavimentação**. Alguns valores alocados em obras recentes desse tipo no município são mostrados no item Programas, Projetos, Ações e Obras Desenvolvidos mais adiante no presente Plano.

Os projetos de drenagem urbana, quando não são de pequeno porte, são elaborados através de empresas especializadas contratadas através de processos licitatórios, e por não existir um Plano Diretor de Drenagem, atendem localmente as necessidades.

Os serviços de manutenção do sistema existente quando de maior porte também são realizados através de empresa terceirizada por processo licitatório. Esses serviços são realizados quando é observada essa necessidade sem que haja uma periodicidade planejada para sua execução. Como exemplo disso pode-se citar o serviço de desassoreamento da drenagem principal (rio Xanxerê) que passa pela área central do município.

O atendimento a população dá-se através de contato telefônico ou presencial na sala da Secretaria localizada na Prefeitura Municipal de Xanxerê, durante o período de funcionamento da mesma.

Em casos emergenciais, como em inundações, a atuação direta e imediata junto à população dá-se através da Defesa Civil Municipal e, posteriormente para avaliação das ocorrências pela Secretaria Municipal de Obras a fim de levantar as necessidades com foco nas obras emergenciais para correção/controle.

Salienta-se ainda que **não** há **indicadores** operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade aos serviços prestados pelo sistema de drenagem urbana.

Neste item ainda cabe citar a atuação da **Vigilância Sanitária Municipal** na área da drenagem urbana, da **Secretaria Municipal de Políticas Ambientais** e da **Defesa Civil Municipal**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Vigilância Sanitária Municipal atua quanto à temática da drenagem na fiscalização quanto ao lançamento indevido de esgotos domésticos na rede pluvial e no rio Xanxerê e seus afluentes. Atua também na fiscalização da obrigatoriedade dos proprietários particulares a instalação de sistemas de tratamentos individual aos esgotos domésticos, tendo em vista que não* há sistema coletor nem de tratamento em funcionamento no município.

*Vale informar que no ano de 2011 deu-se início à implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotos municipal.

Quanto ao lançamento indevido de esgotos na rede pluvial municipal a atuação é feita a partir de denúncias realizadas pelos munícipes as quais são averiguadas *in loco* por um fiscal da Vigilância, o qual possui essa como uma de suas funções. Segundo informações, as denúncias ocorrem periodicamente.

Não há processo de fiscalização **periódica** dessas irregularidades nem programa ou campanha de conscientização partindo da Vigilância Sanitária Municipal para fins de sensibilização da população quanto ao problema do lançamento de efluentes na rede pluvial e cursos de água, nem programas que visem à conscientização para (re) adequação dos munícipes nesta situação em desacordo.

Não há também sistema de cadastramento e/ou levantamentos junto a Vigilância acerca dos lançamentos indevidos já mapeados e/ou identificados pelo órgão.

Quanto à obrigatoriedade para a instalação de sistema de tratamento individual o processo junto a Vigilância Sanitária inicia com a avaliação do projeto arquitetônico e posterior vistoria *in loco*. As irregularidades são acompanhadas e as medidas corretivas ao projeto/edificação são realizadas pelo proprietário. O projeto é aprovado junto a Vigilância com a devida apresentação dos projetos que envolvem os sistemas de drenagem da edificação e de tratamentos de efluentes individualizado também para emissão do *Habite-se* da edificação. O processo é similar para empreendimentos novos e os já implantados no município (como “*as built*”).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

A Secretaria Municipal de Políticas Ambientais atua, dentre as temáticas que envolvem drenagem urbana:

- Ações de preservação da faixa de preservação permanente dos rios pertencentes ao município;
- Fiscalização e autuação dos lançamentos indevidos de esgotos domésticos e resíduos sólidos a rede pluvial, em especial, do rio Xanxerê;
- Ações quanto à prevenção de instalação de moradias em áreas de inundação e/ou outras áreas de proteção;
- Emissão de Licenças Ambientais para intervenção nas APPs no caso das atividades de limpeza e manutenção do rio Xanxerê e seus afluentes (dragagem e desassoreamento).
- Programas e políticas de educação ambiental que envolve a manutenção e conservação da qualidade ambiental, especialmente de recursos hídricos.
- Ações e fiscalização referentes aos Termos de Ajustamento de Conduta assumidos entre o Ministério Público do Estado de Santa Catarina, Prefeitura Municipal de Xanxerê, Secretaria Municipal de Políticas Ambientais de Xanxerê, Secretaria de Obras, Procuradoria Municipal, Câmara Municipal de Vereadores e o Fórum da Agenda 21 de Xanxerê quanto às áreas de preservação permanente do rio Xanxerê (área urbana da bacia) e do rio Ditinho (por ser manancial de abastecimento).

Observações: Os Termos de Ajustamento de Conduta mencionados para as áreas de preservação permanente (APP) do rio Xanxerê e rio Ditinho forma assumidos em 2006 e 2005, respectivamente. Em grande parte os termos já foram atendidos. Em resumo compreendiam o mapeamento e a identificação das edificações e moradores localizados às margens dos dois rios, bem como a tomada de ações de proteção ambiental e conservação nesses rios e de compensação ambiental.

No caso do rio Xanxerê as construções só seriam permitidas respeitando-se ao mínimo 15 m de faixa ciliar e prevendo sistema de tratamento de esgoto doméstico com no mínimo fossa séptica, sumidouro e filtro (no perímetro urbano). As edificações irregulares no perímetro urbano deveriam reestabelecer às características das margens ou pagar compensação correspondente à área já ocupada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

No caso do rio Ditinho deveria ser recuperada a vegetação ciliar respeitando-se ao mínimo 30 m de faixa ciliar e execução de programa de educação ambiental na localidade com elaboração de cartilhas e materiais afins focando na importância da vegetação ciliar, influencia dela em inundações a fim de conscientizar os proprietários da necessidade da recuperação dessa faixa de vegetação.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais há programa de educação ambiental continuada na bacia do rio Ditinho, o qual engloba as escolas municipais de Xanxerê. Entre as atividades estão palestras com assuntos ambientais, visita à bacia do rio Ditinho, plantio simbólico *in loco* de mudas de árvores nativas. Essas iniciativas são apoiadas por instituições diversas do município.

Segundo informações ainda da Secretaria Municipal de Políticas Ambientais os termos de ajustamento dos dois principais rios de Xanxerê já foram colocados em ação, ou seja, as irregularidades já foram catalogadas e as compensações acordadas e finalizadas ou em andamento. Os programas ambientais de recuperação estão em andamento contínuo.

A Defesa Civil municipal atua em Xanxerê principalmente quando da ocorrência de eventos extremos relacionados principalmente aos de grandeza climática. Não são incomuns na região, chuvas intensas, com ocorrência de vendavais, granizo, entre outras. A Defesa Civil municipal atua no apoio logístico aos atingidos por essas ocorrências, bem como realizando os levantamentos dos danos materiais resultantes dessas.

3.4.2. Técnicas e Tecnologias Adotadas

Com base na visita técnica realizada a Xanxerê, as técnicas e tecnologias adotadas pelo município estão ligadas a conceitos antigos na concepção de sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, com base na ideia de um rápido escoamento e disposição final das águas pluviais. **Não** envolvem, por exemplo, a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

adoção de **medidas preventivas** aos problemas vinculados a drenagem urbana e sim a adoção de medidas corretivas e estruturais.

O sistema implantado opera por gravidade no qual, as águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem são conduzidas por uma rede de galerias subterrâneas até os canais mais próximos de macrodrenagem, esses compondo a hidrográfica do rio Xanxerê e seus afluentes.

Compreendem os métodos e dispositivos empregados em Xanxerê:

- Meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras com gradeamento, galerias subterrâneas, poços de visita para microdrenagem e;
- Sarjetas, sarjetões, valas naturais e de concreto, obras de contenção de taludes, caixas coletoras de talwegues e bueiros para transposição de cursos d'água sob as vias urbanas e obras de arte, no caso da macrodrenagem.

O sistema de drenagem existente na área central do município, por exemplo, é em maioria, antigo. As últimas obras na macrodrenagem no rio Xanxerê ocorreram por volta de 15 a 20 anos atrás de modo a controlar alagamentos que eram frequentes em alguns pontos da cidade. Algumas localizadas por volta de 6 anos atrás como, por exemplo, na Rua Irineu Bornhausen, ponto de alagamento frequente. As obras mais recentes são de microdrenagem vinculadas a novos arruamentos e pavimentação asfáltica de vias públicas, em especial, nos bairros mais afastados a área central de Xanxerê.

Esse antigo conceito aplicado comumente aos sistemas de drenagem aos poucos vem sendo substituído por técnicas e tecnologias modernas, com princípios e critérios mais sustentáveis e econômicos para a drenagem e o manejo das águas pluviais.

Através de soluções combinadas, prioriza-se a retenção das águas pluviais na bacia hidrográfica através de técnicas e tecnologias tais como: o aumento da capacidade de infiltração, tanto em residências particulares como em áreas públicas, com a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

redução das taxas de ocupação e utilização de materiais permeáveis em calcamentos e pavimentos; priorização dos mecanismos naturais de escoamento, isto é, evitando-se a retificação de cursos d'água e aumento da velocidade de escoamento; dentre outros métodos e medidas que evitem transferir os impactos da ocupação urbana para a bacia hidrográfica.

O município de Xanxerê atualmente não sofre **gravemente** com problemas relacionados às cheias do Rio Xanxerê. Isto é devido principalmente às obras corretivas e de alargamento da drenagem do rio realizadas anos atrás. Contudo, há a ocorrência de pequenos alagamentos em alguns pontos do município os quais serão discutidos mais adiante no presente Plano.

Não há a adoção de tecnologias de **prevenção** de desastres de inundação, mesmo que localizadas nem prevendo eventos de chuva de magnitude elevada com base em maiores tempos de recorrência. Não se observou sistema de informação implantado capaz de monitorar e alertar essas ocorrências tampouco que identifique focos de alagamentos/inundações. O município também não dispõe de bacias de acumulação ou amortecimento.

3.4.3. Serviços de Manutenção do Sistema de Drenagem

Os serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana, tais como limpeza e/ou consertos de tubulações, construção e/ou manutenção de bocas-de-lobo, entre outros, são realizados em geral através de empresas terceirizadas, contratadas através de processos licitatórios para esta finalidade.

A Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços alocam recursos humanos e maquinário em execuções de pequeno porte e/ou emergenciais na ocorrência de alguma demanda não frequente. Não é possível, através das informações coletadas na visita técnica, mencionar qual a equipe que atuaria nessas situações, nem o quantitativo desse pessoal sendo isso variável caso a caso.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Como em grande parte dos municípios do país, estes serviços de manutenção não possuem um caráter preventivo, ou seja, são realizados conforme demandas e deficiências oriundas do sistema de drenagem, informadas para a Secretaria Municipal por técnicos e fiscais da prefeitura, além dos munícipes.

Normalmente estas deficiências são descritas como galerias danificadas, assoreadas ou entupidas, bueiros assoreados e bocas de lobo entupidas, uma vez que captam a água e os resíduos carregados após a ocorrência de chuvas mais intensas, no caso em Xanxerê são comuns as enxurradas.

3.4.4. Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem Urbana

O município **não** possui sistema de gerenciamento, padronização, normatização e **cadastro** de informações vinculadas ao sistema de drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais. Observou-se, durante a visita técnica realizada ao município certa desordem quanto à busca de informações pertencentes a esse sistema, bem como no arquivamento de memoriais e plantas de projetos executivos do município, mesmo que recentes.

As informações quanto ao sistema de drenagem implantado são inexistentes ou perderam-se ao longo do tempo entre as diversas gestões municipais, ficando, a maioria delas na “lembrança”, pode-se dizer assim, dos técnicos mais antigos do quadro da Secretaria Municipal, os quais acompanharam a implantação das obras mais antigas.

Para o presente diagnóstico não foi possível conseguir informações gerais quanto o sistema de drenagem existente no município. Desconhece-se, mesmo entre os técnicos da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços, a extensão das tubulações existentes mesmo na área central do município e onde as mesmas estão instaladas nas vias. Não há a delimitação, por parte da Prefeitura Municipal, das bacias contribuintes às redes de microdrenagem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

As informações que foram coletadas quanto ao sistema de drenagem existente de forma mais específica/detalhada resultaram dos projetos executados recentemente no município que englobam apenas algumas ruas. Assim, não é possível ter a real caracterização/descrição do sistema existente e dos materiais utilizados.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços o sistema baseia-se em tubulações em suma maioria de 0,40 m de diâmetro especialmente nos bairros, havendo locais com tubulações de 0,60 m e 0,80 m sendo localizados na área central ou em pontos estratégicos.

Alguns pontos na área central, especialmente aquelas ruas que têm a drenagem ligada ao rio Xanxerê possuem galerias maiores. O próprio rio, formando o canal principal de drenagem, possui trechos com largura de 6 m e outros com largura média de 3 m, a primeira na área central do município e a segunda nas porções que chegam ao centro como nos afluentes do rio Xanxerê e na porção montante da sua bacia.

Entretanto, essas informações tornam-se muito vagas na elaboração de um diagnóstico para plano municipal de saneamento, ou seja, elas não trazem informações relevantes, pois não podemos comprová-las, quantificá-las nem localiza-las espacialmente no município.

Assim, para se ter ideia da abrangência atual do sistema de drenagem municipal, em especial, no perímetro urbano, fez-se uma compatibilização em relação ao quantitativo de ruas pavimentadas no município, informação essa disponibilizada pela Secretaria de Obras, Transportes e Serviços e atualizada até o mês de fevereiro de 2012.

Isto levou em consideração tendo em vista que a pavimentação das vias do município tem com atividade complementar a implantação de algum tipo de dispositivo de drenagem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Considerou-se nesse diagnóstico que **todas** as vias pavimentadas **possuem** sistema de drenagem implantado. Assim como as vias **não pavimentadas** foram consideradas com sistema de drenagem **ausente**. Não se levou em consideração a área rural do município para esse levantamento. Salieta-se, contudo, que essa consideração pode não ser em sua totalidade verdadeira, ou seja, devem existir loteamentos ou ruas nas quais apesar de existir pavimentação pode não existir drenagem.

Vale salientar que a metragem das vias foi levantada com base no que foi disponibilizado pela Secretaria de Obras, Transportes e Serviços, entretanto pode ser valores **aproximados** que venham a divergir com outras bases de informações municipais. Além disso, essa relação entre vias pavimentadas e existência de sistema de escoamento pluvial **não informa** quanto à **eficiência** do sistema em cada localidade, bairro ou trecho nem do real tipo de dispositivo implantado, o que sustenta para uma informação **parcial** quanto à drenagem do município.

Identificaram-se 3 tipos principais de pavimentação: a asfáltica, com calçamento e a pavimentação anti-pó. A pavimentação anti-pó foi identificada especialmente em alguns bairros de Xanxerê como Bairro Jardim Tarumã, Bairro Pinheiros, La Salle, São Pedro, Santa Cruz, Vista Alegre, São Romero, Bairro João Winckler e dos Esportes.

A metragem de pavimentação é assim existente em Xanxerê aproximadamente (com base em informação de Fev. de 2012):

- Pavimentação tipo anti-pó: **11 km**;
- Pavimentação com calçamento: **55,7 km**;
- Pavimentação asfáltica: **44,8 km**.

- Total de vias pavimentadas: **111,5 km**.
- Total de vias não pavimentadas: **65,5 km**;
- Total de vias no município: **177 km**.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

A partir desse levantamento, o qual pode ser uma alternativa para saber a abrangência do atendimento do sistema de drenagem no município e partir das considerações acima mencionadas, pode-se inferir que:

Aproximadamente **63%** das vias estão cobertas por sistema de escoamento das águas pluviais e que o restante, **37%** não têm qualquer dispositivo, sendo essas as vias **não pavimentadas**.

Compatibilizando com a população urbana atual do município, determinada pelo estudo populacional do presente plano, pode-se quantificar a metragem de rede de drenagem por habitante do município.

Tem-se que em 2010 a população urbana levantada pelo censo IBGE foi de **39.143 habitantes**. Contudo, como os dados de pavimentação das vias são do início de 2012 pode-se adotar os dados obtidos no estudo da projeção populacional elaborado para o Plano, adotando-se o estimado para o ano de 2011.

Para o **ano de 2011**, segundo o estudo elaborado, a população urbana de Xanxerê obtida foi de **39.456 habitantes**. Como não há dados do município nem das fontes de informações nacionais que confirmem esse dado, passa-se a usar esse como verdadeiro neste ano. Assim, pode-se inferir no início de 2012 havia **2,8 m/habitante** (metros de rede de drenagem por habitante), considerando a população urbana.

3.4.4.1. As Informações do Sistema na Área Rural de Xanxerê

Em geral, quando se trata de sistemas de drenagem é mais **comum** que se mencionem as áreas mais **urbanizadas** como aquelas que apresentam sistemas específicos implantados e também aquelas que apresentam problemas de maior magnitude, tendo em vista as próprias características que essas áreas apresentam. O próprio termo “drenagem urbana” faz alusão a essa ideia.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Essas são áreas de adensamento populacional, em geral, próximas a leitos de rios, com existência de pavimentação de vias e a impermeabilização de superfícies pelas edificações e outros dispositivos.

As áreas rurais possuem características diferenciadas, sendo cobertos por vegetações de diferentes tipos e os leitos dos rios são, em geral, naturais. A impermeabilização das superfícies é mínima. Em geral, há a manutenção da área de várzea dos córregos e rios e em ocasiões de chuva intensa onde há aumento dos níveis de água, as ocorrências tendem a ser bem localizadas e/ou inexistentes na maioria das localidades e propriedades.

Não é comum que haja um sistema de drenagem implantado propriamente dito a não ser em locais com necessidade observada. O escoamento das águas pluviais é realizado pelo próprio sistema de drenagem natural, compreendido pelos córregos, rios, várzeas, taludes, valas naturais existentes em cada bacia hidrográfica rural. Podem existir, ao longo das vias rurais, a implantação de valas de escoamento e sob pontes e travessias, tubulações compatíveis para escoamento e direcionamento da água.

O município de Xanxerê também apresenta essa característica na área rural. A Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços, durante as reuniões e visita técnica **não** informou locais de relevância quanto à gestão da drenagem urbana nem locais com problemas observados.

Contudo, essa secretaria informou alguns locais em que recentemente foi realizada pavimentação asfáltica e conseqüente implantação do sistema de drenagem recentemente. Esses são locais estratégicos com indústrias e outras empresas de importância econômica ao município, de modo que essas ações facilitaram as atividades executadas e o escoamento de produtos.

Cita-se, entre esses, a execução da pavimentação e implantação de drenagem do acesso à Hacker Industrial, a partir da SC 467 até a indústria. O trecho foi de 3.140 m. Outro é o trecho de acesso ao frigorífico Unibom, implantado na área rural do

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

município. A ser localizado na estrada municipal XRE 330 a partir do entroncamento com a SC 480 (trecho de 2.840 m). E, ainda a pavimentação e drenagem da Rua Cambuinzal no distrito rural de Cambuinzal de Xanxerê.

Maiores detalhes sobre essas obras e as demais citadas ao longo do presente texto são encontradas no item sobre Programas, Projetos, Ações e Obras Desenvolvidas.

3.4.5. Avaliação de Projetos e Vistoria na Execução de Drenagem em Loteamentos de Terceiros

Essa atividade faz parte das atribuições dos técnicos alocados na Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços. Os projetos são encaminhados pelos empreendedores a esse setor de modo que, com o detalhamento devido, os técnicos fornecem parecer sobre a futura implantação, se atende às premissas técnicas e de engenharia exigidas pelo município em suas legislações aplicáveis. Contudo, conforme já mencionado, os projetos não são avaliados dentro de uma normativa como um Plano Diretor de Drenagem.

No momento da execução das obras há fiscalização dos técnicos com base no projeto aprovado e o cadastro da execução da obra (apresentação do projeto “as built”, caso haja necessidade).

3.4.6. Programas, Projetos, Ações e Obras Desenvolvidas.

A seguir serão descritos os programas, projetos, ações e obras existentes no âmbito da drenagem e manejo das águas pluviais, desenvolvidos pela administração pública do município de Xanxerê com base em informações obtidas.

Dentre as obras desenvolvidas no sistema de drenagem vinculados com ações de pavimentação, a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços apresentou informações para o período de 2010 a 2012, apresentadas no Quadro 121.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 122: Ações e Obras Fiscalizadas e/ou Executadas pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê entre 2010 a 2012.

Ano	Serviços Executados	Custo Total da Obra/serviço (R\$)	Custo Total Drenagem (R\$)
2010	Pavimentação Asfáltica, Terraplanagem e Drenagem da intersecção SC 467 até a Hacker industrial. Área Rural de Xanxerê. Trecho de 3.140 m.	2.346.265,44	347.665,92
	Pavimentação Asfáltica, Terraplanagem e Drenagem da intersecção SC 480 até Frigorífico Unibom. Área Rural de Xanxerê. Trecho de 2.840 m.	1.909.580,91	223.107,28
	Pavimentação e drenagem Rua Fioravante – Bairro Suffiati	109.567,90	-*
	Pavimentação e Drenagem da Rua Evaristo da Veiga – Bairro Vista Alegre	93.675,60	-
	Pavimentação e Drenagem da Rua Fagundes Varela – Bairro Vista Alegre	187.841,50	-*
	Pavimentação e Drenagem da Rua Joaquim Nabuco – Bairro Vista Alegre	186.516,00	-*
	Pavimentação e Drenagem da Rua Humberto de Campos – Bairro Vista Alegre	151.742,90	-*
	Pavimentação e Drenagem da Rua 03 de Outubro – Bairro Santos Dias.	142.872,20	-*
	Pavimentação e Drenagem da Rua Euclides Ribas – Bairro Matinho.	131.435,60	-*
	Execução melhorias do sistema de macrodrenagem e pavimentação das Ruas Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio – Centro	-*	-*
2011	Pavimentação Asfáltica e Drenagem da Rua Cambuinzal – Distrito de Cambuinzal – área rural de Xanxerê.	145.492,80	27.903,70
2012	Pavimentação asfáltica, Calçamento, Drenagem, sinalização do Loteamento Andorinhas – Bairro São Jorge.	248.631,67	-

* Valores em reais (R\$) não informados pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Além dessas, um convênio firmado com a Agência Catarinense de Fomento – BADESC pelo município de Xanxerê resultou na alocação de recursos à pavimentação, calçamento e implantação de sistema de drenagem pluvial em várias

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

ruas e bairros. Esse convênio já foi atendido em sua totalidade e compreendeu compartilhada estadual e municipal de recursos financeiros.

O valor total do convênio foi de R\$ 5.703.818,82 reais, compreendendo os bairros: Vista Alegre, Colatto, Bairro dos Esportes, São Jorge, Primo Tacca, Matinho, Veneza, Tonial e Centro. Maiores detalhes são apresentados no Quadro 122 a seguir, o qual mostra os montantes financeiros alocados.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 123: Obras Fiscalizadas pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê junto ao Convênio BADESC – Recursos Financeiros Alocados.

Bairro	Ruas	Valor Sistema Drenagem (R\$)	Valor Total Obra (R\$)
Bairro Tonial	Rua Pedro Bortoluzzi	11.3496,00	99.688,23
	Rua Cristiano Vanzin	11.268,00	
Bairro Dos Esportes	Rua Benjamin Begnini	22.524,00	175.193,31
	Rua Guanabara	16.990,00	
	Rua Artur Dambroso	5.636,00	
Bairro Colatto	Rua 13 de Maio	79.980,00	228.674,91
Bairro São Jorge	Rua Octaviano Carneiro Porto	294.936,00	1.567.555,71
	Rua Seara	57.942,00	
	Rua Tocantins	32.674,00	
	Rua Acre	18.524,00	
	Rua Armando Marinho	54.298,00	
	Rua Concórdia	5.168,00	
	Rua Araguaia	119.460,00	
	Rua Hermindo Tófolo	25.256,00	
Bairro Primo Tacca	Rua Mato Grosso	22.436,00	1.943.483,94
	Rua Irmã Maria Bianchi	33.452,95	
	Primo Tacca	8.316,94	
	Rua Reinaldo Streb	62.740,17	
	Rua Felipe Antônio	25.270,00	
	Rua Dosolina Grassi	51.324,00	
	Rua Dorival Giordani	19.554,00	
	Rua Décio José Gabiatti	42.196,00	
	Rua Anibal Padilha	50.140,00	
	Rua Pedro Novello	12.636,22	
	Rua Alcides Domingues	18.256,00	
Bairros: Matinho e Aparecida	Rua Francisco Grassi	75.546,00	1.105.873,60
	Rua Otacilio Padilha	62.310,00	
	Rua Cruz e Souza	56.032,00	
	Rua Felipe Schmidt	20.060,70	
	Rua Vidal Ramos	31.559,05	
	Rua Jorge Lacerda	31.330,68	
	Rua Lauro Miller	23.224,00	
	Rua Hercilio Luz	28.016,00	
	Rua Isidoro Gasparine	8.327,89	
Rua Frederico Unstatd	50.396,00		
Bairro: Centro	Rua Machado Assis	33.328,00	74.900,50
	Rua Clara Camarão	7.448,00	
Bairros: São Pedro E Veneza	Rua Fidencio de Souza Melo	47.954,72	208.837,63
	Rua Goiás	20.392,00	
Bairros: Vista Alegre	Rua José Barrichel	17.437,54	299.610,99
	R. José de Alencar	48.546,70	
Total (R\$)			5.703.818,82

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

No Quadro 123 apresentam-se algumas características relativas aos projetos dos sistemas de drenagem implantados (Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços). Na maioria foram sistemas de microdrenagem com as seguintes características:

- Rede simples alocada no meio da via pavimentada (via com 10 m de largura em média);
- Tubulações de 0,40 a 0,80 m de diâmetro;
- Bocas-de-lobo com grade, duplas nas vias, distantes entre si de 30 a 50 m;
- Sarjetas duplas na via;
- Caixas de visita (poço de visita) localizados no meio da via, distantes entre si de 30 a 50 m, em média.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 124: Características dos Projetos de Sistema de Drenagem Implantados Através do Convênio BADESC – Pref. Municipal de Xanxerê.

Bairro	Ruas	Dispositivos Implantados	Diâmetro de tubulação (m)	Extensão total rede (valor aprox.*) m
Bairro Tonial	Rua Pedro Bortoluzzi	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	51
	Rua Cristiano Vanzin	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	152
Bairro Dos Esportes	Rua Benjamin Begnini	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	175
	Rua Guanabara	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	155
	Rua Artur Dambroso	-	-	- ⁽²⁾
Bairro Colatto	Rua 13 de Maio	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,80; 1,00	360
Bairro São Jorge	Rua Octaviano Carn. Porto	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos	0,40; 0,60; 0,80	1.143 ⁽¹⁾
	Rua Seara	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60; 0,80	261
	Rua Tocantins	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60;	290
	Rua Acre	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60;	169
	Rua Armando Marinho	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60;	557
	Rua Concórdia	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	126,5
	Rua Araguaia	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60; 0,80	1.014
	Rua Hermindo Tófolo	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40;	305
	Rua Mato Grosso	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	205

Observações: *Valores obtidos com base nos projetos de drenagens das vias e planilhas orçamentárias.

(1): Rede dupla.

(2) Quantitativo de projeto não informado.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 123: Características dos projetos de sistema de drenagem implantados através do convênio BADESC – Pref. Municipal de Xanxerê – Continuação.

Bairro	Ruas	Dispositivos Implantados	Diâmetro de tubulação (m)	Extensão total rede (valor aprox. *) m
Bairro Primo Tacca	Rua Irmã Maria Bianchi	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	304
	Primo Tacca	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40;	87
	Rua Reinaldo Streb	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	568
	Rua Felipe Antônio	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	180
	Rua Dosolina Grassi	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	317
	Ria Dorival Giordani	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40;	135
	Rua Décio José Gabiatti	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	356
	Rua Anibal Padilha			
	Rua Pedro Novello	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	128
	Rua Alcides Domingues	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	257
	Rua Francisco Grassi	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	690
	Rua Otacílio Padilha	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60; 0,80	463

Observações: *Valores obtidos com base nos projetos de drenagens das vias e planilhas orçamentárias.

(1): Rede dupla.

(2) Quantitativo de projeto não informado.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 123: Características dos projetos de sistema de drenagem implantados através do convênio BADESC – Pref. Municipal de Xanxerê – Continuação.

Bairro	Ruas	Dispositivos Implantados	Diâmetro de tubulação (m)	Extensão total rede (valor aprox. *) m
Bairros: Matinho e Aparecida	Rua Cruz e Souza	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	479
	Rua Felipe Schmidt	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	235
	Rua Vidal Ramos	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	333
	Rua Jorge Lacerda	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	322
	Rua Lauro Miller	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	182
	Rua Hercílio Luz	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	243
	Rua Isidoro Gasparini	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	78
	Rua Frederico Unstadd	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	566
	Rua Machado Assis	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	163
	Rua Clara Camarão	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	65
Bairro: Centro	Rua Fidêncio de Souza Melo	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	295
Bairros: São Pedro E Veneza	Rua Goiás	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40	235
	Rua José Barrichel	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60	192
Bairros: Vista Alegre	Rua José de Alencar	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40;	535

Observações: *Valores obtidos com base nos projetos de drenagens das vias e planilhas orçamentárias.

(1): Rede dupla.

(2) Quantitativo de projeto não informado.

A seguir são apresentadas fotografias de algumas dessas obras mencionadas, disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 115: Pavimentação asfáltica Loteamento Andorinhas em Xanxerê. Detalhe para boca-de-lobo de via.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Figura 116: Pavimentação com calçamento do Loteamento Andorinhas em Xanxerê. Detalhe Para Boca-de-Lobo da Via.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Figura 117: Pavimentação com calçamento do Loteamento Andorinhas em Xanxerê. Detalhe para Boca-de-Lobo da via.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 118: Pavimentação Asfáltica Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Figura 119: Pavimentação Asfáltica Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 120: Pavimentação Asfáltica da Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê. Detalhes para a Execução das Sarjetas da Via.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Figura 121: Pavimentação Asfáltica da Via de Acesso a Hacker Industrial em Xanxerê. Detalhes para as Tubulações Utilizadas.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

Figura 122: Pavimentação Distrito de Cambuinzal – Xanxerê, área rural. Detalhes de Dispositivos do Sistema Implantados.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

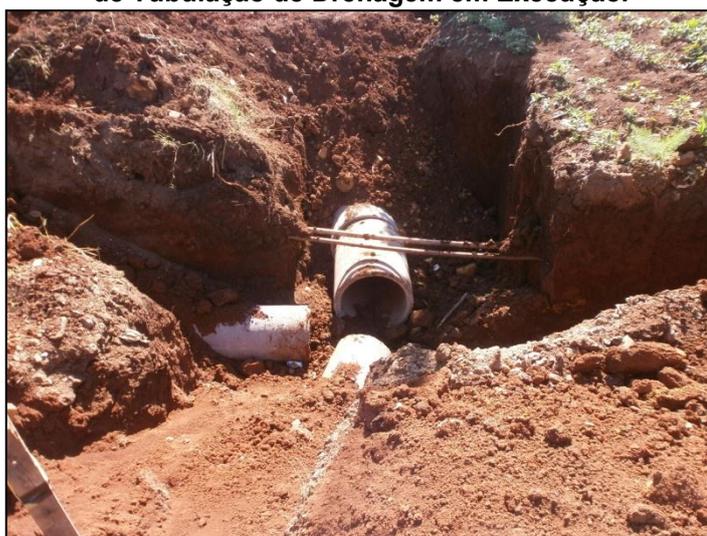
Durante a visita técnica realizada no município em novembro de 2012, foram identificadas algumas novas obras, também de pavimentação tipo anti-pó com implantação de drenagem, as quais estavam em execução e/ou finalização.

As mesmas correspondem aos bairros de **Sufiatti**, **Monte Castelo**, **Nossa Senhora de Lourdes** e **Vila Sésamo**. São também obras resultantes de convênio da Prefeitura Municipal com a Agência Catarinense de Fomento – BADESC. Fotografias das obras em execução são mostradas nas Figuras a seguir.

Figura 123: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe Placa de Convênio com BADESC e Camada de Agregados Compactados em Execução.



Figura 124: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe para Assentamento de Tubulação de Drenagem em Execução.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 125: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe para Execução de Boca-de-Lobo na Via.



Figura 126: Pavimentação de Bairros de Xanxerê no Final de 2012. Detalhe para Execução de Poço de Visita na Via.



Um resumo de recursos financeiros alocados nas obras é mostrado no Quadro 124.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 125: Resumo de Recursos Financeiros em Obras Recentes de Xanxerê com Implantação de Drenagem.

Bairro	Ruas	Valor Implantação Sistema Drenagem (R\$)	Valor Total Obra (R\$)
Sufiatti	Rua das Palmeiras	87.835,49	286.906,72
Monte Castelo	Rua Casemiro Alcari	110.391,92	359.962,30
	Rua Monte Castelo	49.934,93	158.279,12
N.S. Lourdes	Rua Tervino Tosatti	82.109,12	315.511,81
	Rua Nicolau Fardo	49.143,99	211.541,53
	Rua José Aviloff	92.076,66	302.025,66
	Rua Luiz Bagatini	56.553,85	185.697,06
Vila Sésamo	Rua Lorenço Cavagnolli	84.120,05	289.930,44
	Rua Dolvino Cavagnolli	21.665,55	138.351,96
Total (R\$)	-	633.831,56	2.248.206,60

Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 126: Características dos Sistemas de Drenagem Implantados Recentemente.

Bairro	Ruas	Dispositivos Implantados	Diâmetro de tubulação (m)	Extensão total rede (valor aprox. *) m
Sufiatti	Rua das Palmeiras	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60; 0,80.	390,50
Monte Castelo	Rua Casemiro Alcari	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60; 0,80.	747,00
	Rua Monte Castelo	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60.	370,00
N.S. Lourdes	Rua Tervino Tosatti	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60; 0,80.	464,00
	Rua Nicolau Fardo	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40.	370,00
	Rua José Aviloff	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60;	550,00
	Rua Luiz Bagatini	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60;	390,00
Vila Sésamo	Rua Lorenço Cavagnolli	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos.	0,40; 0,60;	510,00
	Rua Dolvino Cavagnolli	Sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, tubos	0,40;	75,00

Observações: *Valores obtidos com base nos projetos de drenagens das vias e planilhas orçamentárias.

Quanto a programas e ações enfatizam-se aqueles já mencionados realizados em função dos compartilhamentos entre a Prefeitura Municipal de Xanxerê e as Secretarias Municipais de Obras, Transportes e Serviços e a de Políticas Ambientais nos encaminhamentos referentes aos Termos de Ajustamento de conduta das bacias do rio Xanxerê e rio Ditinho (manancial de água para abastecimento), como também das ações de desassoreamento do rio Xanxerê realizadas, entre outras.

Outra ação na temática da drenagem urbana e a conservação dos recursos hídricos pode ser atribuída ao Fórum Permanente da Agenda 21 de Xanxerê no que se

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

refere à busca da conscientização da população ao não lançamento de esgoto sanitário nas tubulações pluviais e no rio Xanxerê e seus afluentes que cortam o perímetro urbano. Os folders educativos disponibilizados a população utilizam a figura do “Emilho”, um dos personagens símbolo de Xanxerê como facilitador das informações. Além desse apelo os folders informam como seria a estrutura exigida pelas normativas municipais ao correto tratamento dos esgotos domésticos e informam onde buscar auxílio sobre o assunto.

Figura 127: Folders educativos para não lançamento de esgoto na rede de drenagem e rios - Agenda 21 de Xanxerê.

Projeto do Sistema de Tratamento Doméstico para Residências Unifamiliares (até 5 pessoas)

Tratamento de esgoto residencial

Você sabia que...

Rio Xanxerê

Emilho

Sumidouro

Filtro Septico

Tanque Séptico

Caixa de Gordura

Projeto do Sistema de Tratamento Doméstico para Residências Unifamiliares (até 5 pessoas)

Tratamento de esgoto residencial

Você sabia que...

Rio Xanxerê

Emilho

Sumidouro

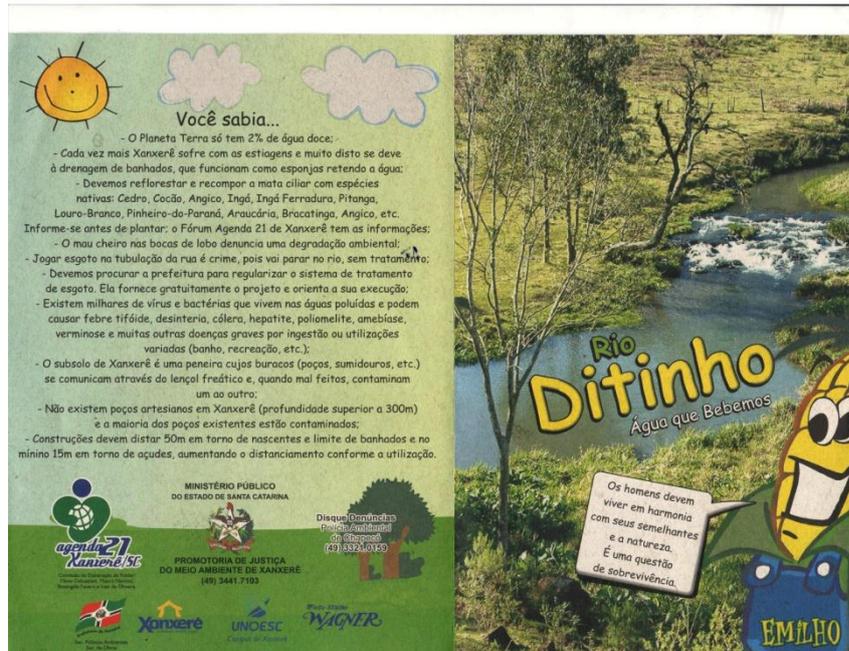
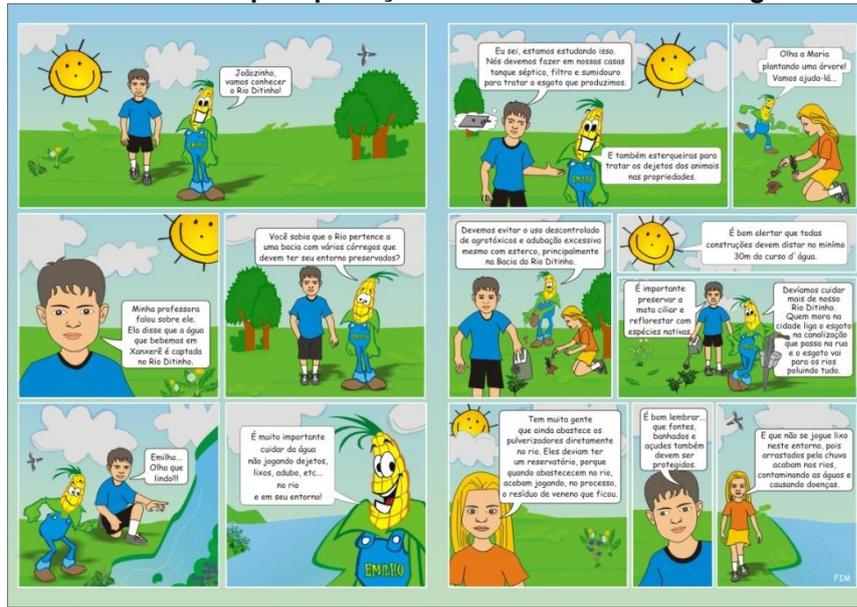
Filtro Septico

Tanque Séptico

Caixa de Gordura

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 128: Folders educativos para proteção do rio Ditinho – Fórum Agenda 21 de Xanxerê.



3.4.7. Gestão do Sistema Através das Legislações Existentes

A partir do levantamento das legislações existentes apresentada anteriormente no presente Plano pode-se mencionar que o município de Xanxerê conta com um leque amplo de leis e decretos que regulam o planejamento do município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Algumas dessas são originárias de atualizações em leis e definições de outras no processo de desenvolvimento e elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento de Xanxerê (PDDX) e datam dos últimos sete ou oito anos.

Citam-se, por exemplo, os Códigos Municipais, de Parcelamento do Solo, de Posturas, Ambiental, Zoneamento e Ocupação do Solo, os quais de alguma forma abordam assuntos correlatos ao saneamento básico e aos recursos hídricos envolvidos com a temática central da drenagem urbana, seu planejamento e ações.

Em adição, a Agenda 21 Municipal, que detém definições e perspectivas da sociedade Xanxerense quanto a temáticas variadas, entre elas o saneamento básico, a preservação ambiental e o planejamento urbano.

Apesar de haver essa ampla coletânea de legislações observou-se que **pouco** é cumprido ou fiscalizado conforme é exigido e recomendado nessas leis e decretos.

Tendo em vista que muito do que é abordado na temática da drenagem urbana tem uma **forte influencia** de questões que envolvem o **planejamento** da **ocupação urbana** e o **atendimento** a premissas **ambientais** como a preservação de faixas marginais de rios, além da efetiva participação do Poder Público Municipal garantindo **atendimento** amplo, de qualidade, **eficiente** aos munícipes nesse sistema, **o cumprimento das legislações pertinentes é um fator de grande auxílio no delineamento das ações à drenagem urbana.**

Maksimovic (2001) e Pompeo (2000) *apud* Neves e Tucci (2003) mencionam que os sistemas integrados de drenagem urbana têm como papel, além da cobertura urbana de proteção contra inundações, cuidar do melhoramento da **qualidade de vida** pela produção de feições aquáticas, criando **amenidade urbana** na cidade. Isto pode ser traduzido também como ação sob a perspectiva de sustentabilidade ambiental, introduzindo uma nova forma de direcionamento das ações, baseada no reconhecimento da **complexidade das relações** entre os ecossistemas naturais, o sistema urbano artificial e a sociedade. Esse “direcionamento de ações” é o cunho

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

temático de diversas normativas sobre drenagem urbana e sobre o meio urbano, como as que existem em Xanxerê.

Assim pode-se refletir que o controle dos impactos provocados pelas características não hidrológicas na drenagem urbana está fora da solução técnica oferecida apenas pela **engenharia**, ou seja, envolve a gestão do espaço urbano, compreendendo o planejamento estratégico, a **integração institucional legislativa** e a participação da sociedade nesses processos com devida conscientização e educação ambiental.

Figura 129: Exemplo de Ação de Conscientização Ambiental Através de Placa Informativa da Agenda 21 de Xanxerê.



Uma lei municipal que pode ser citada, a qual contribuiria para a qualidade ambiental de Xanxerê e para a adequada gestão do sistema de drenagem urbana, mas que **não** é respeitada com **acuidade** é observado na Lei Complementar 2919/07:

“I – é proibido ligação de fossas, sumidouros ou qualquer tipo de esgotos ou dejetos na rede pluvial ou sanitária; II – a ligação de filtros na rede pluvial ou sanitária requer vistoria e licença prévia da Vigilância Sanitária Municipal documentada e assinada;”.

Em diversos locais observados na visita técnica perceberam-se o odor e coloração da água, característicos de esgotos domésticos presentes na macrodrenagem de Xanxerê (rio Xanxerê). Isto indica que **há** não conformidades e que muitos munícipes não atendem a essa normativa lançando os efluentes domésticos na rede

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

pluvial. Não há uma fiscalização enérgica e continuada da Vigilância Sanitária Municipal e da Secretaria de Políticas Ambientais, por exemplo, para fins de cumprimento, as quais segundo informações atuam em casos de denúncias e irregularidades relevantes desses casos.

Outra disposição relevante apresentada na Lei Complementar 2920/06 é:

*“II – Áreas de proteção de Fundos de Vale são áreas localizadas nas imediações ou no fundo de vale sujeitas a inundações e/ou erosão, ou que possam acarretar transtornos a coletividade por uso inadequado. **Essas áreas (...) deverão ser preservadas (...);**”*

Em especial na área de maior adensamento urbano de Xanxerê (área central), observou-se o não cumprimento da manutenção de faixas marginais aos fundos de vale (áreas dos rios), ou seja, há edificações muito próximas e outra ainda alocadas sobre os rios, sujeitas às sazonalidades dos regimes hídricos e aos danos que inundações podem causar.

Outra normativa que pode ser citada nessa reflexão quanto a gestão do sistema de drenagem em Xanxerê com foco nas leis é a redação da Lei Complementar 3.433/12, na qual (Art. 35º):

“todas as edificações nos fundos de vale e nas edificações com taxa de impermeabilização no térreo ou subsolo iguais ou superiores a 60% e ou taxa de ocupação superior a 60% deverá ser executado reservatório para acumulação das águas pluviais conforme tabela de cálculo de volume de cisternas como condição para obtenção do Habite-se”.

Esse conteúdo é relevante quando se trata da drenagem urbana quando se leva em consideração a premissa básica de “não transferência de escoamentos a jusante”. Assim, fazendo-se a conservação de parte da água em cada terreno edificado faz-se com que o montante não seja totalmente transferido a jusante de forma rápida permitindo que o processo de passagem da água seja a menos danosa possível ao

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

sistema implantado existente e evitando erosões e acúmulos que podem gerar inundações. Além disso, há o incentivo ao uso da água da chuva tendo em vista que toda a região Oeste sofre sazonalmente com problemas de estiagens.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços a redação dada pela Lei acima é exigida especialmente na liberação de alvarás de Habite-se para novas edificações de Xanxerê. Sem tais dispositivos de retenção na fonte (reservatório ou cisternas de acumulação) o processo não é deferido e há vistorias para este fim. Assim, pode-se dizer que há adoção de alguma medidas de prevenção a enchentes.

Há ainda outro exemplo em que houve e está sendo cumprida parte de uma legislação, acerca da cobrança de medidas compensatórias de áreas já ocupadas das margens do rio Xanxerê e seus afluentes, redação essa dada pela Lei 2915/06 e firmadas no Termo de Ajustamento de Conduta para o rio e a área central do município. A medida exigiu o pagamento de compensação ambiental referente à área à margem do rio ocupada ou então a obrigação de reestabelecimento de suas características naturais anteriores a ocupação. Segundo informações essa ação tem sido efetivada junto a Secretaria de Políticas Ambientais.

3.4.8. Gastos com o Sistema de Drenagem

O sistema de gestão da drenagem urbana em Xanxerê não possui arrecadação direta através de taxas ou impostos. O investimento e custeio de obras de drenagem estão diretamente vinculados aos investimentos destinados aos arruamentos, pavimentação e calçamento de vias públicas. Não há gastos fixos mensais ou anuais para obras desse tipo, variando conforme o que está em execução no município.

Nos anos de 2010 a 2012 algumas obras de arruamentos e pavimentação asfáltica foram realizadas no município de Xanxerê tanto na porção urbana como em áreas rurais, as quais englobaram em seu escopo de execução a implantação de sistema de drenagem.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quanto a manutenções a execução de limpeza periódica de tubulações de boca-de-lobo e poços de visita (com máquina de desentupimento de tubos e mão-de-obra especializada) esteve incluída ao Contrato de Prestação de Serviços N° 1.07/2010 vigente nos anos de 2010 a 2011, com a empresa Continental Obras e Serviços LTDA e a Prefeitura Municipal de Xanxerê (Secretaria Municipal de Obras Transportes e Serviços).

O valor mensal previsto deste contrato foi de R\$ 118.552,00, perfazendo um total de R\$ 1.422.624,00. Os serviços incluíam ainda a limpeza de vias públicas, logradouros públicos, transporte de resíduos, roçadas, limpeza de praça municipal e banheiro público, ajardinamento, limpeza de cemitério, entre outros. O valor específico do contrato destinado à manutenção do sistema de drenagem não foi detalhado.

Em 28 de setembro de 2010 o jornal eletrônico do município “*Tudo sobre Xanxerê*” e o jornal “*O Diário*” noticiaram a limpeza de galerias e de córregos de drenagens da área central do município. Operação essa que envolveu oito trabalhadores e tinha previsão de ocorrer em até 60 dias.

3.5. PROBLEMAS E DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DE XANXERÊ

Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços, alguns pontos da área urbana do município de Xanxerê possuem problemas específicos relacionados ao sistema de microdrenagem e macrodrenagem existente.

Os problemas envolvem a porção montante da bacia hidrográfica do rio Xanxerê (BH Xanxerê e seus afluentes em seu curso pelo perímetro urbano do município). Envolvem o resultado do planejamento não uniforme da drenagem urbana no município ao não considerar a questão do gerenciamento desse sistema de saneamento em nível de bacia hidrográfica.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Outro problema dos rios de Xanxerê é a poluição. Na área urbana a poluição decorre da deposição dos resíduos sólidos, dos **efluentes domésticos** e despejos comerciais e industriais (detergentes, óleos lubrificantes, metais pesados). Na área rural, a poluição refere-se ao desenvolvimento de atividades agrícolas, criação de animais e dispersão de insumos e agrotóxicos. Exemplo de lançamento de efluente com cor expressiva sendo conferida a aflente do rio Xanxerê foi observado na visita técnica (Figura 130).

Figura 130: Lançamento de Efluente de Lavanderia em Afluente do rio Xanxerê no Bairro dos Esportes – Cor Expressiva.



Quanto à disposição de **resíduos sólidos** ao longo dos rios de Xanxerê e nas bocas-de-lobo e demais dispositivos do sistema observou-se a existência de resíduos, em especial “micro lixo”, como tampas de garrafas PET, plásticos diversos, garrafas PET, etc (Figura 131). Não se observou nos pontos visitados presença de resíduos alocados às margens, tais como pneus, móveis, entre outros de maior porte, mas há colocação de entulhos de obras. Segundo informações da Secretaria de Políticas Ambientais esse cenário tem se configurado nos últimos anos devido a maior conscientização da população quanto ao tema.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

**Figura 131: Resíduos de Construção Civil Observados em Margem de Afluente do rio Xanxerê.
Rua Irineu Bornhausen.**



Figura 132: Resíduos Sólidos Observados em Boca-de-Lobo no Bairro Veneza.



Atualmente a problemática de inundações/enxurradas é localizada, ocorrendo na ocasião de chuvas muito intensas em períodos curtos de tempo resultando em vazões altas que as macrodrenagem não possuem capacidade de escoamento. Além disso, as bacias que drenam a região possuem desnível topográfico considerável o que colabora com o escoamento rápido da água da chuva devido a tempos de concentração breves (na região de Xanxerê existem ainda diversas Pequenas Centrais Hidrelétricas implantadas motivadas pela característica geomorfológica favorável a geração elétrica, podendo-se citar esses grandes desníveis do terreno).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Essa problemática das enxurradas era de maior expressividade no município, em especial nas décadas de 80 e 90 quando a urbanização na área central da cidade se consolidou. Hoje, as enchentes são mais amenas e **localizadas**, solucionadas em maior parte após obras de alargamento do rio Xanxerê realizadas pelas últimas administrações municipais.

Alguns locais com problemas e deficiências observadas pela Secretaria de Obras, Transportes e Serviços foram visitados durante a visita técnica realizada em novembro de 2012 e, serão descritos Quadro 126.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 127: Alguns Problemas Localizados Encontrados em Xanxerê.

Ponto	Local	Rua/Avenida	Problema identificado	Sub-bacia
1	Centro	Início da Av. La Salle, próximo a Rua José Bonifácio.	Baixíssima declividade do rio Xanxerê. Informação obtida: declividade de 19 cm em um trecho de aproximadamente 150 m de rio. O nível de água sobe rapidamente em ocasiões de chuva intensa chegando a alagar casas próximas. O escoamento da água não é satisfatório	Sub-bacia 1 – Montante – região M - 4
2	Centro e Bairro Veneza	Imediações da Rua Irineu Bornhausen e demais ruas do Bairro Veneza.	Ocorrência de alagamentos localizados na Rua Irineu Bornhausen na altura da Rua Athanasio Antônio e Rua Emilio Allet. Sistema de drenagem do Bairro Veneza é antigo e encontra-se subdimensionado.	Sub-bacia 1 – Montante – região M – 4 e M – 6.
3	Centro	Rua Nereu Ramos, próximo a Rodoviária Municipal.	Confluência do rio Xanxerê com um de seus afluentes. Esse ponto costuma possuir alagamentos principalmente em porções mais a montante.	Sub-bacia 1 – Montante – região M – 6.
4	Centro	Final da Rua Artur Dambroso com a Rua Olímpio Júlio Tortatto	Ocorrência de alagamentos frequentes. Sistema de drenagem modificado que diminui de montante a jusante no local.	Sub-bacia 1 – Montante – região M – 4.
5	Bairro Vila União	Diversas Ruas	Alagamentos.	Sub-bacia 1 – Montante – região M – 3.
6	Bairros Vista Alegre e Monte Castelo	Diversas Ruas	Alagamentos.	Sub-bacia 1 – Montante – região M – 7 e M - 8.

Vale salientar que diversos podem ser os pontos indicáveis com problemas de alagamentos frequentes em Xanxerê, tendo em vista sua intensa urbanização, falta de planejamento e obras insuficientes e/ou ausentes, entre outros fatores.

Há inúmeros problemas de pequena e média magnitude, os quais deverão ser considerados mais a fundo na futura **implementação** do Plano em Xanxerê, com base nas **ações** indicadas no Prognóstico do presente documento, não só indicando a necessidade de cadastramento de todos os “pontos-problema”, como também

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

determinar quais serão os subsídios à gestão e correção desses. Contudo é pertinente mencionar que o Plano tem como objetivo mais amplo o de indicar a ocorrência ou não de problemas na temática da drenagem urbana e os pontos amostrais indicam essa ocorrência em Xanxerê o que é relevante ao futuro desenvolvimento da cidade e a efetiva melhoria das condições saneantes.

As informações apresentadas no presente Plano referem-se a informações e visitas técnicas acompanhadas pela Administração Municipal, especialmente a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços, Secretaria Municipal de Políticas Ambientais e outros ainda informados nas reuniões de apresentação do Plano à população de Xanxerê.

3.5.1. Aspectos Gerais dos Locais Identificados

Ponto 1 – Avenida La Salle e Rua José Bonifácio: Nesse ponto o rio Xanxerê apresenta baixíssima declividade (aproximadamente 19 cm) em um trecho de aproximadamente 150 m. O escoamento da água é dificultado e em ocasiões de chuva intensa e o nível de água sobe rapidamente nesse ponto e em porções mais a montante causando alagamentos (

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 133). Neste ponto a largura do canal é de 6 m.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 133: Localização do Ponto 1 Identificado com Baixa Declividade.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2012).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 134: Aspecto do Rio Xanxerê no Ponto 1 – Rua La Salle Próxima a Rua José Bonifácio. Trecho com Baixa Declividade.



Figura 135: Aspecto do rio Xanxerê no Ponto 1 Visto de Montante a Jusante. Passagem da Água sob a Av. La Salle com 6 m de Largura.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 136: Placa Informativa no Ponto 1 no Rio Xanxerê. Resultado das Ações da Agenda 21 Municipal.



Ponto 2 – Rua Irineu Bornhausen com as Ruas Athanásio Antônio e Rua Emílio Allet. Neste local há a ocorrência de alagamentos localizados. Segundo informações da Secretaria de Obras o sistema de drenagem do Bairro Veneza (ruas localizadas acima do ponto identificado) apresenta-se obsoletos e subdimensionados por ser antigo. O escoamento se dá, muitas vezes, pela via tendo em vista que as galerias implantadas e o próprio leito do afluente do rio Xanxerê que passa ali não suportam a quantidade de água a ser escoada e a velocidade torna-se alta, acumulando-se no encontro dessas ruas (Figura 137).

O afluente do rio Xanxerê que chega a Rua Irineu Bornhausen descendo pelo bairro Veneza possui leito natural e largura de 3 m (pela Rua Emílio Allet). A partir do encontro com o rio Xanxerê na Rua Athanásio Antônio o leito passa a ser parcialmente natural com canal com paredes de blocos de concreto. O rio Xanxerê tem largura de 6 m.

No início de 2010 foram realizadas obras nesse ponto com a implantação de série dupla de tubulações retangulares de 3 m de largura sob a via para acesso das drenagens locais ao canal do rio Xanxerê. As Figuras a seguir mostram essa obra realizada. Segundo informações da Secretaria de Obras, Transportes e Serviços, essa ação resolveu os problemas no encontro da Rua Irineu com Athanásio Antônio,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 139: Aspecto do leito do afluente do rio Xanxerê no Ponto 2 que Passa pelo Bairro Veneza (Final da Rua Emilio Allet). Resíduos de Construção Civil e de Podas Deixados no Local.



Figura 140: Visão Geral do Encontro Entre as Ruas Irineu Bornhausen, Athanásio Antônio e Emilio Allet. Local de Alagamento da Via. O Afluente do Rio Xanxerê Passa Sob Esse Cruzamento.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 141: Visão Geral do Encontro entre as rRuas Irineu Bornhausen, Athanásio Antônio. Vista do final da Rua Athanásio Antônio. O Afluente do rio Xanxerê Passa Sob esse Cruzamento.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê.

Figura 142: o rio Xanxerê Próximo a Rua Irineu Bornhausen (Rua Athanásio Antônio). Largura de 6 m e Leito com Blocos de Concreto. Destaque para a entrada do afluente da Rua Emilio Allet (Bairro Veneza).



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 143: Rio Xanxerê. Destaque para a Entrada do Afluente da Rua Emilio Allet (Bairro Veneza). Visão Aproximada.



Figura 144: Obras Realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 145: Obras Realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010.
Detalhes para as Tubulações Utilizadas de 3 m.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê.

Figura 146: Obras Realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010.
Tubulações ao Lado do rio Xanxerê no Local.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 147: Obras realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010.
Execução.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê.

Figura 148: Obras realizadas na Rua Irineu Bornhausen e Athanásio Antônio em 2010.
Execução.



Fonte: Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços de Xanxerê.

Ponto 3 – Rua Nereu Ramos próximo a Rodoviária. Neste local há a confluência do rio Xanxerê e de um de seus afluentes. A partir desse ponto o leito de 6 m do rio Xanxerê termina e a montante o leito passa a ser natural com largura de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

aproximadamente 3 m. Suas margens não são preservadas havendo casas muito próximas ao leito do rio. Essa situação de encontro de fluxos costuma causar o aumento rápido do nível de água em ocasiões de chuva intensa (Figura 149).

Segundo informações da Secretaria de Obras, Transportes e Serviços e da Secretaria de Políticas Ambientas é a partir desse ponto que as ações de desassoreamento do rio Xanxerê são realizadas sazonalmente. Durante a visita técnica notou-se odor e coloração característicos de esgotos domésticos nesse ponto do rio Xanxerê.

Ponto 4 – Rua Artur Dambroso com a Rua Olímpio Júlio Tortatto. Nesse ponto localizado a montante do Ponto 3 há a ocorrência de alagamento devido ao aumento do nível de água resultante daquele ponto. Outro motivo dos alagamentos nesse local é a diminuição das galerias existentes de montante para jusante, passando de 3 m de diâmetro na Rua Papa João XXVIII para até 1,5 m ao final da Rua Artur Dambroso. Segundo informações da Secretaria de Obras do município, essas modificações são realizadas pelos próprios moradores tendo em vista que algumas galerias passam no interior dos terrenos sem que haja supervisão técnica causando problemas na localidade (Figura 149).

Figura 149: Localização dos Pontos 3 e 4 Identificados na Rua Nereu Ramos e Artur Dambroso.



Fonte: Adaptado de *Google Earth* (2012).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 150: Aspecto do rio Xanxerê no Ponto 3 na Rua Nereu Ramos com largura de 6 m.



Figura 151: Aspecto do rio Xanxerê na Rua Nereu Ramos a Montante Já com Leito Natural de 3 m.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 152: Aspecto do rio Xanxerê na Rua Nereu Ramos a Montante já com Leito Natural de 3 m. Destaque para as Casas Localizadas Próximas e Margens Desprotegidas.



Figura 153: Aspecto do Rio Xanxerê na Rua Nereu Ramos a Montante (Ponto 3) Já com Leito Natural de 3 m. Destaque para a Entrada do Afluente no Rio.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 154: Aspecto do Ponto 4 (Final da Rua Artur Dambroso e Rua Olímpio Júlio Tortato) onde Ocorrem Alagamentos.



Figura 155: Aspecto do Ponto 4 (final da Rua Artur Dambroso e Rua Olímpio Júlio Tortato) Onde Ocorrem Alagamentos.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 156: Ponto 4 (Final da Rua Artur Dambroso e Rua Olímpio Júlio Tortato) Locais Onde Há Modificações nas Tubulações de Drenagem.



Ainda quanto à região desse último ponto, a rua paralela a Rua Artur Dambroso (Rua Minas Gerais) também indica problemas quanto ao tema da drenagem urbana. Segundo informações obtidas dos munícipes, houve a tubulação de parte do córrego que passava nessa rua, chamado de Caminho das Águas, há aproximadamente 2 anos. Após essas obras na ocasião de chuvas intensas há a ocorrência de alagamentos, os quais não ocorriam com frequência observada atualmente naquelas vias, resultados esses que os munícipes atribuem às obras realizadas. Pode-se entender que as tubulações colocadas no local sejam insuficientes para atendimento aos volumes escoados pela região, causando esses eventos.

Ponto 5 – Bairro Vila União: Esse bairro localiza-se próximo ao rio Xanxerê. Algumas casas ficam localizadas bastante próximas ao leito do rio. Quando há a ocorrência de chuvas intensas e o nível de água do rio sobe, costuma atingir algumas dessas, causando alagamentos.

Ponto 6 – Bairros Vista Alegre e Monte Castelo. Nessas localidades os alagamentos têm sido frequentes quando da ocorrência de chuvas de maior intensidade. Algumas ruas desses bairros possuem pavimentação e galerias de drenagem, contudo as

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

ruas que não são as principais não receberam esses sistemas e, quando há esses eventos o sistema implantado não possui capacidade suficiente de escoamento da água que ocorre superficialmente nas vias de terra até as partes mais baixas dos terrenos. Há o carreamento de solo (barro) dessas ruas não pavimentadas às demais ruas.

Segundo informações obtidas dos munícipes, o córrego que passa na região do Bairro Vista Alegre, denominado Riacho Belas Águas, também foi recentemente tubulado (há aprox. 2 anos) e vem apresentando com frequência a ocorrência de alagamentos na região do bairro. Os munícipes atribuem os eventos às obras realizadas, indicando que as mesmas foram insuficientes para atender aos volumes de chuva da região.

Figura 157: Aspecto da Rua Leocádio Fragoso, Divisa entre os Bairros Vista Alegre e Monte Castelo em Dia de Chuva Intensa em Dezembro de 2012. Alagamentos nas Vias Secundárias.



Fonte: Site Tudo Sobre Xanxerê, em 26/12/2012.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Figura 158: Aspecto dos bairros Vista Alegre e Monte Castelo em Dia de Chuva Intensa em Dezembro de 2012. Alagamentos nas Vias Secundárias.



Fonte: Site Tudo Sobre Xanxerê, em 26/12/2012.

3.6. REGISTROS DE DOENÇAS DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA: MALÁRIA E LEPTOSPIROSE

A malária e a leptospirose são doenças que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (Lista de Notificação Compulsória – LNC) no Sistema de Informação de Agravos de Notificação- SINAN Net, conforme a Portaria do Gabinete do Ministro/Ministério da Saúde N° 104, de 25 de janeiro de 2011. Ambas têm relação com o manejo de águas em ambientes urbanos.

A malária é um grave problema de saúde pública, principalmente na região da Amazônia Legal, onde ocorrem aproximadamente 99,5% dos casos da doença registrados no Brasil (Portal da Saúde – www.saude.gov.br).

É uma doença infecciosa aguda ou crônica causada por protozoários parasitas do gênero *Plasmodium*, transmitidos pela picada do mosquito do gênero *Anopheles* fêmea. A malária causada pelo protozoário *P.falciparum* caracteriza-se inicialmente

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

por sintomas inespecíficos, como dores de cabeça, fadiga, febre e náuseas. Estes sintomas podem durar vários dias. Mais tarde, caracterizam-se por acessos periódicos de calafrios e febre intensos que coincidem com a destruição maciça de hemácias e com a descarga de substâncias imunogênicas tóxicas na corrente sanguínea ao fim de cada ciclo reprodutivo do parasita.

A transmissão geralmente ocorre em regiões rurais e semi rurais, mas pode ocorrer em áreas urbanas, principalmente em periferias. Em cidades situadas em locais cuja altitude seja superior a 1500 m, no entanto, o risco de aquisição de malária é pequeno. Os mosquitos têm maior atividade durante o período da noite, do crepúsculo ao amanhecer. Contaminam-se ao picar os portadores da doença, tornando-se o principal vetor de transmissão desta para outras pessoas.

Não há vacina contra a malária, sendo assim, as medidas de controle da doença se dão a partir do controle sobre o vetor (mosquito *Anopheles*). Entre as principais medidas de controle definidas através do Programa Nacional de Controle e Prevenção da Malária (PNCM), idealizado prioritariamente para a região da Amazônia Legal, há o destaque para a “promoção de obras de drenagem e manejo de áreas endêmicas urbanas”.

A leptospirose é uma doença bacteriana que afeta seres humanos e animais e pode ser fatal. Trata-se de uma zoonose causada pela bactéria *Leptospira* a qual é eliminada principalmente na urina de roedores e permanece na água por algum tempo. São comuns contaminações em ocasiões de enchentes em áreas urbanas, onde há a existência de roedores e as pessoas têm contato com águas insalubres. A bactéria passa a ser infectante quando entra na pele através de pequenas lesões e pelas mucosas em contato com água contaminada.

A doença torna-se complicada quando se chega a quadros clínicos de falência renal, meningite, falência hepática e deficiência respiratória, conhecida essa como Doença de Weil, nome também dado a essas leptospiroses mais graves. O tratamento se dá através de antibióticos. Os sintomas são variados como febre, dores de cabeça e musculares, náuseas, vômitos, diarreias e pele amarelada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

O município de Xanxerê*, bem como o Estado de Santa Catarina não está entre as áreas endêmicas da **malária** enumeradas pelo Ministério da Saúde. E com base nas informações existentes no Sistema de Informações de Saúde disponibilizado através do DataSUS e no SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação, **não** há registros de casos confirmados de malária entre os anos de 2007 a 2012 no município. (*código do município no sistema de informação: 421950).

Em relação à Santa Catarina há dois tipos de notificação existentes no sistema de informação quanto à malária, aquelas em que os casos confirmados foram notificados nesse e aqueles em que o estado de residência das pessoas confirmadas com malária é Santa Catarina. Esses dados são apresentados no Quadro 127.

Quadro 128: Casos Confirmados de Notificação em Santa Catarina e Casos Confirmados de Residentes em Santa Catarina – Malária.

Ano	Casos confirmados notificados em SC	Casos confirmados de residentes de SC
2012	29	24
2011	23	22
2010	36	38
2009	16	18
2008	15	14
2007	37	32

Fonte: Ministério da Saúde, 2012, SINAN Net- DataSUS.

Quanto à **leptospirose** tanto em Santa Catarina quanto no município há várias notificações de casos confirmados da doença que pode estar especialmente relacionada com enchentes em áreas urbanas (Quadros 128 e 129).

Quadro 129: Casos Confirmados de Notificação em Santa Catarina e Casos Confirmados de Residentes em Santa Catarina – Leptospirose.

Ano	Casos confirmados notificados em SC	Casos confirmados de residentes de SC
2012	296	295
2011	693	695
2010	428	426
2009	448	448
2008	933	933
2007	365	366

Fonte: Ministério da Saúde, 2012, SINAN Net - DataSUS.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 130: Casos confirmados em Xanxerê – Leptospirose.

Ano	Casos confirmados
2012	2
2011	2
2010	1
2009	1
2008	3
2007	1

Fonte: Ministério da Saúde, 2012, SINAN Net - DataSUS.

Vale salientar quanto a esse assunto que os dados apresentados podem não representar a verdadeira realidade do município tendo em vista que, em muitos casos, há a subnotificação de casos suspeitos ou confirmados das doenças realizados pela Secretaria Municipal de Saúde ao Ministério da Saúde. Assim, esses dados devem ser interpretados como um cenário aproximado da constatação dessas doenças no município de Xanxerê.

3.7. ASPECTOS GERAIS DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

No presente item será apresentada uma visão geral do diagnóstico da situação atual do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana para o município de Xanxerê baseado em **aspectos positivos** e **negativos** observados a partir dos levantamentos realizados, conforme o Quadro 130.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Quadro 131: Aspectos Positivos e Negativos do Diagnóstico da Situação Atual do Sistema de Drenagem em Xanxerê.

Aspectos Positivos
Existência de legislações municipais para planejamento urbano e preservação ambiental
Existência de programas e ações de revegetação, proteção e readequação das margens dos rios Ditinho e Xanxerê.
Obras de pavimentação com a respectiva drenagem
Existência de exigência quanto à implantação de reservatórios de acumulação (Habite-se)
Termos de Ajustamento de Conduta dos rios Xanxerê e Ditinho sendo observados
Nenhum registro de malária e poucos casos confirmados de leptospirose.
Aspectos Negativos
Comitê de bacia hidrográfica regional pouco atuante
Inexistência de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)
Inexistência de normativas e legislações mais detalhadas sobre esse sistema de saneamento
Pouco ou nenhuma fiscalização quanto ao cumprimento da legislação existente sobre a temática drenagem.
Projetos concebidos a nível local não levando em consideração a bacia hidrográfica
Gestão do sistema vinculado a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços sem pessoal técnico e maquinário de uso exclusivo.
Obras de drenagem vinculadas a obras de pavimentação asfáltica
Ações de manutenção do sistema existente não planejadas e não contínuas
Ações de manutenção e limpeza do sistema em caráter corretivo
Sem previsão para novos contratos de serviços para manutenção e limpeza do sistema de drenagem
Atuação compartilhada entre órgãos municipais (Vigilância Sanitária, Secretaria de Obras e Secretaria de Políticas Ambientais) pouco atuante.
Inexistência de Indicadores sobre o sistema de drenagem
Ausência de sistema de informações e cadastro quanto ao sistema
Ausência de organização quanto aos projetos executados e em execução na Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.
Ausência de informações detalhadas sobre o sistema implantado, ficando as informações vinculadas à memória dos técnicos da Prefeitura.
Ausência de ações e medidas de prevenção a eventos de inundação
Ausência de medição de cotas de inundação
Informações disponíveis apenas de projetos e obras recentes
Inexistência de arrecadação tributária, impostos e taxas diretas a gestão do sistema de drenagem.
Existência lançamento de efluentes domésticos e industriais no rio Xanxerê e seus afluentes
Atuação da Vigilância Sanitária Municipal, nesses casos, apenas através de denúncias.
Existência de disposição de Resíduos Sólidos nos dispositivos de drenagem.
Rio Ditinho (manancial de abastecimento água) com passivo ambiental (cemitério).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Problemas localizados em relação a drenagem principalmente ligados a: falta de planejamento entre projetos, falta de manutenção e limpeza do sistema, sistemas implantados antigos e não respeito a faixa marginal dos rios, etc.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

ANEXO I – RESUMO DAS REUNIÕES DE DIAGNÓSTICO

Conforme previsto no Plano de Mobilização Social aprovado, foram efetuadas as seguintes atividades para apresentação e discussão do Diagnóstico junto à sociedade de Xanxerê:

- Identificação dos locais das reuniões;
- Fixação das datas e horários;
- Preparação do material de divulgação – folders, cartilhas, faixas e textos para inserções nas rádios locais – cópia dos materiais apresentados ao final desse Anexo;
- Distribuição dos materiais de divulgação;
- Preparação do material da apresentação em PowerPoint – cópia do material apresentado ao final desse Anexo;
- Disponibilização de recursos para as apresentações;
- Disponibilização do quadro técnico dos Comitês e da Ampla Consultoria para acompanhamento e realização das reuniões, respectivamente;
- Execução do arquivo fotográfico para documentar as reuniões.

As três reuniões com a sociedade local foram realizadas conforme apresentado no Quadro 132 e os comentários e sugestões, quando pertinentes, foram incluídos diretamente no texto do trabalho:

Quadro 132 – Reuniões com a sociedade local

SETOR MOBILIZAÇÃO	DIA	HORA	LOCAL
Bairro dos Esportes	23/05/2013	19h00min	
Cambuizal	23/05/2013	19h30min	
Vista Alegre	23/05/2013	19h00min	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

ANEXO II – FOTOS DAS REUNIÕES



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

ANEXO III – CADASTRO DOS POÇOS URBANOS

CENTRO		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Ademir Luiz Possamai	Av. La Salle, 353
2	Aires Antonio Luzzi (Edifício Luzzi)	Av. Coronel Passos Maia, 1103
3	Alberto Michelin	Rua Olavo Bilac, 26
4	Alderico Kleinpaul	Rua Antonio V. Giordani, 34
5	Alderico Kleinpaul	Rua Victor Konder, 1005
6	Alfredo e Pedro Moschetta	Rua Independência, 435
7	Aloir Conte	Rua Antonio Vítório Giordani, 250
8	Aloir Conte	Rua Fidencio de Souza Mello, 66
9	Ângelo Fuzinatto	Rua Fidencio de Souza Mello, 35
10	Antonio Corso	Rua Coronel Santos Marinho, 113
11	Arlindo Francisco Acadrolli	Rua Papa João XXIII, 809
12	Auto Xanxerê Ltda	Rua José de Miranda Ramos, 56
13	C B Combustíveis	Rua Victor Konder esq. Independencia
14	Caixa Economica Federal	Rua Coronel Passos Maia, 405
15	Casan	Rua General Osório, 373
16	Center Hotel	Rua Independencia esq. Victor Konder, 230
17	Claismar Marchesi	Travessa João Winckler
18	Cleunes Lodi	Rua Cel. Passos Maia, 875
19	Condomínio Dom Fernando	Av. La Salle, 369
20	Condominio Edifício Giordani	Rua Cel Passos Maia 955
21	Condominio Edifício Riviera (Danilo Faccio)	Av. Brasil esq. Papa João XXIII
22	Condominio Laje de Pedra	Rua 7 de Setembro, 195
23	Condominio Residencial Itália (Evanildo Dagort)	Vitor Konder, 770
24	Condominio Residencial San Marino	Rua Independencia, 460
25	Dante Rigati	Av. La Salle, 315
26	Doilio Moschetta	Rua José de Miranda Ramos, 394
27	Edifício Dona Sabina	Rua Cel. Passos Maia, 1130
28	Elécio Santin Nora	Rua Almirante Tamandaré
29	Fábio Vitor Sgarbossa	Rua Victor Konder, 578
30	Felisbino Ferronato	Rua Victor Konder, 514
31	Fergaspar Comércio Ltda	Rua Olimpio Tortatto, S/N
32	Ferragem Xanxerê	Rua Victor Konder esq. Av. La Salle
33	Gilberto Davi Corso	Rua Cel Passos Maia, 729
34	Honorino Antônio Bortoluzzi	Rua Mal Bormann,s/n esq. Gen. Osório
35	Hospital Bom Jesus	Rua Coronel Santos Marinho, 130
36	Hospital Regional São Paulo	Rua Celest. Nascimento, 37
37	Laudemir Giaretton	Rua Padre Anchieta esq. Athanásio Antonio
38	Lavanderia Universo Ltda.	Rua General Osório, 699
39	Lenoir Bassoto Barbosa	Rua Victor Konder, 1050
40	Loreno Tadeu Wagner	Rua Celestino do Nascimento, 522
41	Luis Francisco Bodanese	Rua Olavo Bilac, 54
42	Maria Luiza Zaffari	Rua Princesa Isabel, s/n
43	Maria regina Scirea	Av. Brasil, s/n
44	Mario Corso	Rua Marechal Floriano Peixoto, 199
45	Moacir Antonio Damaschi	Rua Independência, S/N
46	Moacir Bernardino Wustro	Rua Princesa Isabel, 193
47	Natalina T. C. Demarco Bortoluzzi	Av. Brasil, 788

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

48	Navajo Veículos Ltda.	Rua Victor Konder, 112
49	Nestor José Rigati	Rua Adolfo Konder, 97
50	Paulo Aviloff	Rua Celestino do Nascimento, 460
51	Posto Calhandra	Rua Victor Konder, esq. Av. La Salle
52	Posto Lavagem (Condomínio San Marino)	Rua Independência
53	Renato Kussler	Rua Marechal Bormann, 180
54	Rui Ferronato	Rua Victor Konder, 321
55	Shopping Center Ernesto Scirea	Av. Brasil, 79
56	Sindicato dos Trab. Rurais	Rua Victor Konder, 899
57	Supermercado Badotti	Av. Brasil, 295
58	Valdir Toniasso	Rua José Bonifácio, 350
59	Vanzin Industrial Auto Peças	BR 282, KM 507
60	Vanzin Industrial Auto Peças	Rua Guinter Westerich, S/N
61	Vera Mascarello	Rua Cel. Passos Maia, 908
62	Vilson Bassotto	Rua Antonio Vítório Giordani, 291
63	Vilson Piccoli	Rua Rui Barbosa, 559
64	Weissheimer Clinica e Cirurgia de Olhos	Rua Mar Bomam, 61
65	Zandiro Gehlen	Av. La Salle, 338

BAIRRO MATINHO

	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Amilton Antonio de Bortoli	Rua Frederico Unstadt, 401
2	Assoc. Moradores do Bairro Matinho	Rua Irmã Lurdes, s/n
3	Assoc. Moradores do Bairro Matinho	Rua Lauro Muller, 12
4	Auto Diesel Xanxerê	BR 282 - KM 506
5	Auto Posto Xanxerê	BR 282 - Km 506 Bairro Matinho
6	Carrocerias Oeste Ltda.	Rua Pedro Alvares Cabral
7	Clari Domingos Picoli	Rua Frederico Unstadt, 411
8	Condominio Edifício Altos do monte	Rua Independência, 855
9	Liria Astolfi	Rua Independência, 609
10	Rogério Gaio	Rua Barão do Rio Branco, 598

BAIRRO NOSSA SRA. DE FÁTIMA

	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Moradores do B. N. Sra. de Fátima	Rua Independência, 1450
2	Assoc. Moradores do B. N. Sra. de Fátima	Rua São Domingos, 38
3	Rui Luiz Gaio e outros	Rua Barão do Rio Branco, 1721

BAIRRO SÃO PEDRO

	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. de Moradores do Bairro São Pedro	Av. La Salle
2	Lucianita Fachin Bampi	Rua Padre Narciso Zanatta

BAIRRO LA SALLE

	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Soc. Porvir Científico (Colégio La Salle)	Av. La Salle, 758
2	Angela Maria Moschetta Orlando	Rua das Missões, 182-B. La Salle
3	Artemio Zonta	Rua Aroldo Carneiro Carvalho, 50
4	Condominio Edifício Jardim	Rua das Missões, 182-B. La Salle
5	Condomínio Residencial Portinari	Rua Marciano Leite de Almeida, 25

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

6	Dorvalino Ferronato e outros	Rua Argemino Carvalho, 30-Centro
BAIRRO VENEZA		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. de Pais e Amigos dos Exepcionais de Xxê	Assoc. de Pais e Amigos dos Exepcionais de Xxê
2	Assoc. Moradores do B. Veneza	Rua Emilio Allet, 632
3	Assoc. Moradores do B. Veneza	Rua Irmão Inocencio Athanasio, 250
4	Moinho Xanxerê Ind. e Comércio	Rua Alfredo Ferreira, 359
5	Paulo Cesar Guisolffi	Rua Irmão Inocencio Athanasio, 551
6	Irineu José Araldi	Rua Santos Dumont

BAIRRO VILA SÉSAMO		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Moradores do Bairro Vila Sésamo	Rua Campos de Palma, S/N (escola)
2	Assoc. Moradores do Bairro Vila Sésamo	Rua Campos de Palmas
3	Assoc. Moradores do Bairro Vila Sésamo	Rua Dolvino Cavagnolli
4	Assoc. Moradores do Bairro Vila Sésamo	Rua Fiorante Zaffari
5	Assoc. Moradores do Bairro Vila SéSamo	Rua Lorenço Cavagnolli
6	Assoc. Moradores do Bairro Vila Sésamo	Rua Lourenço Cavgnolli

BAIRRO PRIMO TACCA		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Altos das Torres Empreendimentos Imobiliários	Rua Irmã Maria Bianchi, S/N
2	Américo Piasesk	Santos Dumont, s/n
3	Assoc. Moradores B. Primo Tacca	Rua Antonio Renato Wustro, 63
4	Assoc. Moradores B. Primo Tacca	Rua Antonio Renato Wustro, 63
5	Assoc. Moradores B. Primo Tacca	Rua Vitor Konder, 1847
6	Clube Olímpico Agriter	Rua Santos Dumont, 1030
7	Edifício Morada do Sol	Rua Victor Konder, esq. Rua Avelino G de Araújo
8	Otávio Vanzin	Rua Victor Konder, 1724

BAIRRO BORTOLON		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Moradores do B. Bortolon	Rua Aparicio Júlio Farrapos 235
2	Assoc. Moradores do B. Bortolon	Rua Aparicio Julio Farrapos, 498
3	Assoc. Moradores do B. Bortolon	Rua Aparicio Julio Farrapos, 695
4	Assoc. Moradores do B. Bortolon	Rua Dr. Selistre de Campos
5	Assoc. Moradores do B. Bortolon	Rua João Antonio Prezzoto
6	Ricardo Conte	Rua Nereu Ramos, 571

BAIRRO DOS ESPORTES		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Cons. de Água Poços Art B. dos Esportes	Rua Concórdia,145
2	Assoc. Moradores do B. Dos Esportes	Rua Manaus, 1315
3	Assoc. Moradores do B. Dos Esportes	Rua Manaus
4	Assoc. Moradores do B. Dos Esportes	Rua Adelio Bodanese

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

BAIRRO SÃO JORGE		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Moradores do B. São Jorge	Rua Octaviano Carneiro Porto
2	Assoc. Moradores do B. São Jorge	Rua Octaviano Carneiro Porto, 1602
3	Assoc. Moradores do B. São Jorge	Rua Tocantins, 1874
4	Assoc. Moradores do B. São Jorge	Rua Octaviano Carneiro Porto

BAIRRO CASTELO BRANCO		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	CASAN	BR 282

BAIRRO JOÃO BATISTA TONIAL		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Trukan	BR 282
2	CASAN	Rua Cristina Vanzin

BAIRRO MARIA WINCKLER		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Honorino Antônio Bortoluzzi	Rua Severino Tonial
2	Seville Park Hotel	Av. Brasil, 2500

BAIRRO JOÃO WINCKLER		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Agroeste Ltda.	Rua Antonio Vacaro, 130
2	Ass. Mor. Bairro João Winkler	Rua Levy Linhares da Silva
3	Assoc. Moradores do B. João Winkler	Rua Minas Gerais, 2524
4	CASAN	Rua Antonio Vacaro
5	Assoc. Moradores do B. João Winkler	Rua Avenida H

BAIRRO SÃO ROMERO		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	CASAN	Rua Guarani, esq. Goitacases
2	CASAN	Rua Irmã Iracema Davi

BAIRRO SUFIATTI		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Moradores do Bairro Sufiatti	Rua Ines Bertuol
2	Assoc. Moradores do Bairro Sufiatti	Rua Monte Castelo

BAIRRO SANTA CRUZ		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Maria Ustandf Westerich	Rui Barbosa

BAIRRO VISTA ALEGRE		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

1	Assoc. Cons. de Água Poços semi-artesianos do B. Vista Alegre	Rua Pacífico José Baldi, 154-B. Vista Alegre
2	Assoc. Cons. de Água Poços semi-artesianos do B. Vista Alegre	Rua Padre Feijó, 168
3	Refrigeração Oeste Ltda	Rua Libero Badaró
4	Trukan - Imple. E veículos Ltda.	BR 282, KM 506

BAIRRO NOSSA SRA. DE LOURDES		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Alcaplas Industria de Plásticos Ltda	Rua Bagatini, Rod SC 480-Km 90
2	CASAN	Rua Nicolau Fardo Rod SC 480 - Km 90

BAIRRO PINHEIROS		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	CASAN	Rua Dorli Gatto

BAIRRO JARDIM TARUMÃ		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Cons. de Água Poços Art B. Jardim Tarumã	Rua Beno Molmann
2	Danilo Henrique Mollmann	Rua Beno Mollman, s/n
3	Fund. Universidade do Oeste de SC	Rua Dirceu Giordani, 696

BAIRRO COLATTO		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Assoc. Moradores B. Colatto	Rua Paraná, 577
2	Graciolino Conte	Rua Paraná, 319
3	Domingos Carissimi	Rua Potiguaras, 315

BAIRRO SANTOS DIAS		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Auto Posto Sonaglio LTDA - EPP	Bairro Santos Dias

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

ANEXO IV – CADASTRO DOS POÇOS - INTERIOR

INTERIOR		
	PROPRIETÁRIO	LOCALIZAÇÃO DO POÇO
1	Ademir Luiz Tambosi	
2	Adilson Menin	Linha Baliza
3	Agroeste Ltda.	Linha Pesqueiro S. Pedro
4	Albino Menin	Linha Baliza
5	Alimentos Linibom Ind. E Comércio Ltda	Linha Pesqueiro do Meio S/N
6	Alimentos Linibom Ind. E Comércio Ltda	Linha Pesqueiro do Meio S/N
7	Altair Francisco Pazini	Linha Barro Preto
8	Ana Gaspar Piaseski	Linha Faxinal Irani, S/N
9	Ana Gaspar Piaseski	Linha Faxinal Irani, S/N
10	Ass. Benef. Lar Bom Samaritano	Linha Barro Preto
11	Ass. Comunitária Cambuizal	Distrito Cambuizal
12	Ass. Comunitária Cambuizal	Distrito Cambuizal
13	Ass. Moradores Linha Sufiatti	Linha Sufiatti
14	Avelino Prezzoto	Linha Bairro Preto
15	Avepar Aves do Parque Ltda	Granja Avepar
16	Avepar Aves do Parque Ltda	Parque Industrial s/n
17	Avepar Aves do Parque Ltda	Parque Industrial-Rod. 282 km 505 s/n
18	Avepar Aves do Parque Ltda	Parque Industrial-Rod. 282 km 510 s/n
19	Aves do Parque Ltda.	Rod. BR 282-510
20	Cargil S.A	Linha Voltão
21	Clair Antonio Zancanaro	Rodovia BR 282, Km 507-Linha São Paulo
22	Clair Zancanaro	BR 282 - KM 507
23	Claudino Parmegiani	Linha Costa do Irani
24	Claudir Gugel	Linha Pesqueiro do Meio S/N
25	Clube Recr. Esp 7 de Setembro	Rua Dirceu Giordani S/N
26	Codeiro Ind. E Com de farinha e Gordura Animal Ltda	Linha Faxinal Irani, S/N
27	Comunidade Linha Baliza	Linha Baliza
28	Cont. Obras e Serviços Ltda.	Linha Baliza
29	Cordeiro Ind. De Farinha	Linha Faxinal Irani, S/N
30	CTG Estrela da Tradição	Estrada para Bom Jesus
31	Danillo Faccio	Linha Aterro Alto
32	Danilo Faccio	Granja Aterro Alto
33	Danilo Faccio	Granja Aterro Alto
34	Danilo Faccio	Granja Aterro Alto
35	Doilio Moschetta	Pesqueiro do Meio
36	Doilio Moschetta	Pesqueiro do Meio
37	Eliseu Chiamolera	Linha Salete
38	Escola Agrícola La Salle	Linha Santa Terezinha
39	Escola Est. Linha São Caetano	Distrito Cambuizal
40	Floriano Malisnki	Lina Bom Sucesso
41	Imaplast Recuperadora de Plástico Ltda	Rod. SC 480, Km 94-Linha-Tres Pontes
42	Imaplast Recuperadora de Plásticos	Rod SC 480-Km 94
43	Inelson Boni	Passo Trancado
44	Jandil Pegoraro	Linha Invernadinha
45	Jorge Striciwilk	Area Rural
46	José Trevizan	Linha Salete
47	Laticínios Argenta	Linha Pesqueiro do Meio S/N

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

48	Lenoir Antonio Marció	Linha São Pedro
49	Leutério Marció	Linha Vargem Bonita
50	Liberalino Ibes	Linha Salete
51	Mauro Frouza	Linha Três Pontes
52	Miguel Brunetto	Br 282, KM 499
53	Otacilio Colatto	BR 282 - KM 508
54	Otavio Geraldo Dalligna	Linha São Sebastião
55	Parmalat Brasil Ind. De Alimen.	Rod. BR 282-510
56	Posto Colpani	Rod. SC Trevo P/Bom Jesus
57	Pref Mun de Xanxerê/ Parque de Exposições Rovilho Bortoluzzi	Linha Três Pontes
58	Prefeitura Mun. De Xanxerê	Parque de Exposições
59	Seara Alimentos S.A	Linha São Sebastião
60	Seara Alimentos S.A	Linha São Sebastião
61	Seara Alimentos S.A	Linha São Sebastião
62	Seara Alimentos S.A	Linhas São Sebastião
63	Seara Alimentos S.A	Rodovia BR 282 Km 506 s/nº
64	Seara Alimentos S.A	Rodovia BR 282 Km 506 s/nº
65	Seara Alimentos S.A	Rodovia BR 282 Km 506 s/nº
66	Seara Alimentos S.A	Rodovia BR 282 Km 506 s/nº
67	Sirlei Frirsch Nunnenncher	Linha Invernadinha, s/n
68	Sirlei Fristsch Nunnenncher	Linha Envernadinha, s/n Interior
69	Soc. Porvir Cientifico-Escola Agrícola La salle	Linha Santa Teresinha
70	Unibom Alimentos Ind. Com.	Linha Pesqueiro do Meio S/N
71	Unibom Alimentos Ind. Com.	Linha Pesqueiro do Meio S/N
72	Unibom Alimentos Ind. Com.	Linha Pesqueiro do Meio S/N
73	UNOESC - Univrsidade	Linha Barro Preto
74	Valdir Barato/ Silvano Vacaro	BR 282 - KM 505,5
75	Vanderlei Toigo	Linha Pesqueiro de Meio
76	Vanzin Industrial Auto Peças Ltda	Rod BR 282, Km 507
77	Vanzin Industrial Auto Peças Ltda	Rod BR 282, Km 507
78	Zenir Giacomini	Linha Pesqueiro de Baixo

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

ANEXO V – APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Município de Xanxerê - SC



DIAGNÓSTICO

23 de Maio de 2013

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PMSB



PMSB – Xanxerê / SC



Membros dos Comitês

DECRETO MUNICIPAL Nº AJG 067/2013 – NOMEAÇÃO COMITÊS

COMITÊ DE COORDENAÇÃO:

MERY CRISTINA COZER – Secretária Municipal de Educação
JELDER BAVARESCO – Secretária Municipal de Obras, Transportes e Serviços
ANA CELÍLIA SIRINO – Secretária Municipal de Saúde
FÁBIO POMPERMAIER – Secretária Municipal do Desenvolvimento Agropecuário
REPRESENTANTE FUNASA – Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)

COMITÊ EXECUTIVO:

CARLOS ALBERTO PERETTI – Secretária Municipal de Administração e Finanças
JANIR DE OLIVEIRA SOUZA JUNIOR – Secretária Municipal de Políticas Ambientais
MAURO MIGUEL NARCISO – Secretária Municipal de Saúde
ENIO DA SILVA WINCKLER – Secretária Municipal de Obras, Transportes e Serviços



PMSB – Xanxerê / SC



AMPLA CONSULTORIA

PROCESSO LICITATÓRIO - Contrato Nº 0113/2012

Equipe Técnica:

PAULO CÉSAR MÊNICA – Advogado
ÊNIO SALGADO TURRI – Engenheiro Civil
FREDERICO THOMPSON GENOFRE – Engenheiro Sanitarista e Ambiental
NADINE LORY BORTOLOTTI – Engenheira Sanitarista e Ambiental
PAULO INÁCIO VILA FILHO – Engenheiro Sanitarista e Ambiental
DÉBORA DA CUNHA KIRST MEYER – Arquiteta e Urbanista
OLIVA RECH SILVA – Assistente Social
VINICIUS AUGUSTO BELLATO – Estagiário (Engenharia Sanitária e Ambiental)



PMSB – Xanxerê / SC



Pontos Relevantes

- A Lei 11.445/2007 estabelece o município como titular dos serviços de saneamento.
- O Decreto 7.217/2010, determina revisões periódicas do Plano no intervalo máximo de 4 anos.
- Trata-se de um PLANO e não um PROJETO.
- Possui Metas com objetivos específicos a serem alcançados ao longo do tempo (Plano de Metas).
- Horizonte - 20 anos (2014 a 2033).
- A inexistência de Plano impossibilitará em futuro próximo que o município busque recursos públicos para obras.
- Municípios com Plano têm prioridade na obtenção de financiamento.



PMSB – Xanxerê / SC



Caracterização do Município

INFORMAÇÕES	Xanxerê	SC	ANO	POSIÇÃO
IDH	0,815	0,822	2000	70 ^a
PIB	R\$ 969.228	R\$ 152.482.338	2010	28 ^o
PIB PER CAPITA	R\$ 21.977	R\$ 24.398	2010	69 ^o
TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL POR 1.000 HAB.	10,3	11,6	2008	-
TAXA DE NATALIDADE POR 1.000 HAB.	14,0	14,1	2008	-
ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER	73,63	73,70	2000	-

- Capital do Milho;
- Microrregião: Xanxerê;
- Sede da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI);
- Área: 378 Km²;
- Altitude média de 800 m;



PMSB – Xanxerê / SC



Projeção Demográfica

METODOLOGIAS E RESULTADO DE PROJEÇÕES ESTUDADAS

- Processo Aritmético; Processo Geométrico; Regressão Parabólica; Taxa Média (TM) Anual Fixada; Função Previsão; Função Crescimento.
- Melhor Curva População Urbana – Função Crescimento.
- Melhor Curva População Rural – Processo Aritmético.

ANO	2010	2014	2018	2022	2026	2030	2033
URBANA	39.143	41.610	44.666	47.946	51.468	55.247	58.263
RURAL	4.985	4.962	4.938	4.915	4.892	4.869	4.852
TOTAL	44.128	46.572	49.604	52.861	56.360	60.116	63.115



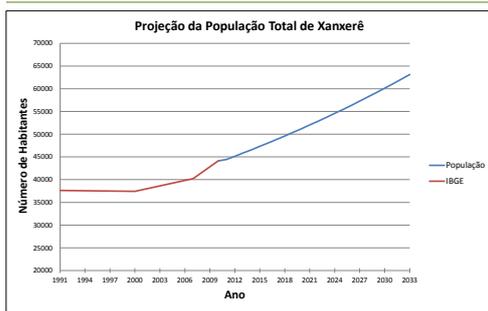
PMSB – Xanxerê / SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

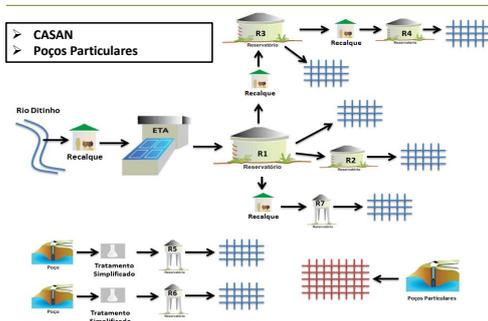
XANXERÊ – SANTA CATARINA

Projeção Demográfica



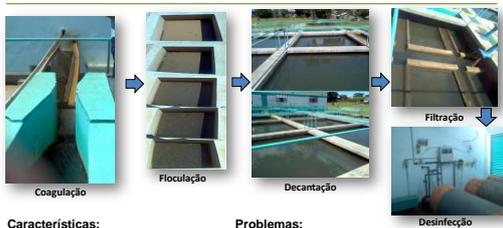
Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

Croqui do SAA



Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

ETA Xanxerê – Tratamento Convencional



Características:

- Q projeto = 60 L/s;
- Q média de tratamento = 74,8 L/s (2012);
- Q máx de tratamento = 79,9 L/s (2012);

Problemas:

- Improvisto: carvão ativado para retirada do odor da água bruta;
- Armazenagem de produtos químicos: Local impróprio e fora de norma;
- Laboratório – utilizado como refeitório.

Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

Sistema de Reservatórios

Nome	Local	Tipo	Capacidade (m³)	2012	Volume Consumido no dia de maior Consumo	Reservação Necessária	Excedente ou Déficit conforme Norma
R1	ETA Xanxerê	Enterrado	1.000	Jan	6.877	2.233	97
R2	Rua Cristiano Vanzini	Apoiado	750	Fev	7.107	2.369	21
R3	Margens da BR-282	Apoiado	350	Mar	7.203	2.401	-11
R4	Rua Antonio Vacaro	Apoiado	150	Abr	7.338	2.446	-55
R5	Rua Luiz Bagatini	Elevado	50	Mai	7.697	2.566	-176
R6	Rua Dorli Gatto	Elevado	50	Jun	7.051	2.350	40
R7	Rua Guarani	Elevado	2 x 20	Jul	7.514	2.505	-115
Volume Total de Reservação			2.390	Agosto	6.852	2.284	106
				Setembro	6.986	2.329	61
				Outubro	7.118	2.373	17

DÉFICIT = 176 m³



Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água Potável

Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

Captação e Adução de Água Bruta

ERAB – Rio Ditinho

- 3 CMB's instalados;
- Q = 38 L/s cada CMB;
- 1,8 km de da ETA Xanxerê;
- Recalque com desnível de 180 m até a ETA.



Problemas:

- Rede de retenção de sólidos - estrutura;
- Ausência de Macromedicação;
- Local sem iluminação e cercas;
- Estrutura interna: pintura, estrutura, organização.

Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

Sistema Elevatório de Água Tratada

Unidade	Nº de CMB's	Q (L/s)	Acionamento	Situação
ERAT R1- R3	2	15,56	Partida Direta	Razoável estado de conservação / Vazamentos na bomba / Motores Antigos
ERAT R1- R7	2	13,89 / 16,94	Partida Direta	Bom estado de conservação
ERAT R3- R4	2	13,94	Partida Direta	Razoável estado de conservação / 1 CMB em Manutenção
Booster Novo Horizonte	1	4,11	Partida Direta	Razoável estado de conservação / Equipamentos antigos
Booster Yop	1	2,03	Inversor de Frequência	Excelente estado de conservação / Equipamentos novos



Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

Dados Complementares

- Rede de Distribuição (Estagnação)**
 - 163.867 metros (maior parte PVC);
- Micromedicação (Falta de padrão)**
 - Ligações: 7.806 un.;
 - Economias: 9.421 un. (221 un. com tarifa social).
- Macromedicação (Falta de rotina para manutenção)**
 - 6 macromedidores (Captações e Saídas de Reservatórios).
- Perdas**
 - Índice médio de perdas totais (2012) = 53,35% - Considerado Ruim;
 - Boa técnica prevê índices abaixo de 25.
- Per-Capita**
 - O consumo per capita adotado foi de 121 L/hab.dia (fevereiro/2012).

Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde PMSB – Xanxerê / SC AMPLA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Sistemas Particulares e Área Rural

- **Sistemas Particulares (Informações da CASAN)**
 - 3.304 ligações
 - 3.986 economias
- **Sistemas Particulares (Informações da Prefeitura)**
 - 39 poços de associações;
 - 61 poços unifamiliares;
 - 26 poços comerciais e/ou industriais;
 - 12 poços de entidades públicas;
 - 9 poços de condomínios.
- **Os 23 poços de associações com licença de operação emitida pela FATMA captam uma vazão total média de 66,7 L/s com o período médio de funcionamento de 13 horas diárias.**



Pontos Forte X Pontos Fracos

PONTOS FORTES

- Macromedicação em todos os pontos de captação de água bruta.
- 100% das ligações hidrometradas.
- Vazão outorgável do Rio Ditiinho é suficiente para atender a população atualmente atendida pela CASAN.

PONTOS FRACOS

- Atendimento parcial da população pela concessionária.
- Não conhecimento do nível e da qualidade do atendimento do restante da população
- Área da captação do Rio Ditiinho sem cercas de proteção.
- Vazão de operação da ETA acima da vazão projetada.
- Inexistência de tratamento do lodo da ETA.
- Inexistência de programa de aferição dos macromedidores
- Déficit de reservação estimado em 176 m³.
- Conjuntos Moto Bomba das elevatórias antigos e com baixa eficiência energética.
- Elevado índice de perdas – 53,35%
- Inexistência de cadastro técnico
- Inexistência de um sistema de indicadores
- Inexistência de um centro de controle operacional



Informações Gerais

- **Não Possui Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário;**
- **Atualmente se utiliza de soluções individuais;**
- **Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário de Xanxerê:**
 - Duas etapas de implantação;
 - Previsão de entrega da 1ª etapa e início da operação – Fev 2013;
 - Inexistência de previsão para 2ª etapa por falta de recurso financeiro;
 - Contempla o período de 2011 a 2030 (20 anos).
- **Bacias de Esgotamento Sanitário:**
 - 3 grandes bacias hidrográficas;
 - 22 sub-bacias;
 - O projeto executivo abrange 2 destas grandes bacias;
 - Bacia A - 7 sub-bacias;
 - Bacia B - 6 sub-bacias.



População e Cobertura - Projeto

- **População Urbana Projetada:**
 - 2011 - 60.598 habitantes
 - 2020 - 81.992 habitantes
 - 2030 - 117.879 habitantes
- **Cobertura**
 - 1ª Etapa – 11%
 - 2ª Etapa (considerando programação para o ano 3) – 22%
 - A falta de investimentos até o final do horizonte de projeto reduzirá para 18% o nível de atendimento
- **População Atendida**
 - Somando-se as 2 etapas projetadas, estima-se o atendimento de 13.780 habitantes no ano 3, podendo atender até 21.263 no ano 20 de planejamento.



Sistemas Particulares e Área Rural

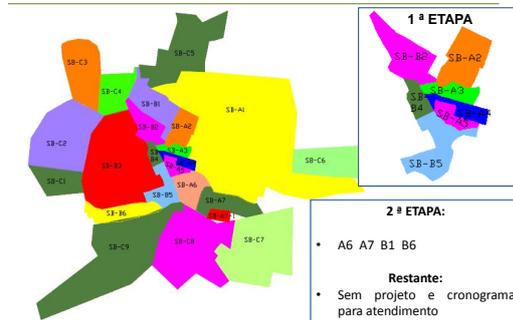
- **Área Rural:**
 - Não é atendida pela CASAN;
 - 4.985 habitantes (IBGE, 2010);
 - 37 poços unifamiliares;
 - 5 poços de associações;
 - 31 poços comerciais e/ou industriais;
 - 5 poços de entidades públicas.
- **Problemas:**
 - Ineficiência na Fiscalização da perfuração de novos poços;
 - Ineficiência no Controle de Qualidade da Água Captada;
 - Cadastro desatualizado.



Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário



Bacias Hidrográficas



Concepção do SES

- A solução prevê o esgotamento através de coletores tronco que conduzirão por gravidade os esgotos até a única estação elevatória, a EE-XA-1 localizada na Sub-Bacia B5.
- Esta elevatória recalca o efluente para a estação de tratamento de esgoto por meio de um emissário com parte por recalque e outra por gravidade.
- A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE está instalada numa área de aproximadamente 2.000 m², sendo composta por:
 - Um reator UASB, um filtro biológico percolador e um decantador secundário. Para o desaguamento do lodo, a ETE contará com um equalizador de lodos e um desaguador mecanizado;
 - Para o controle de qualidade da estação, está sendo instalado um laboratório anexo às unidades do tratamento;
 - O efluente final será encaminhado através de um emissário para o ponto de lançamento do Rio Lajeado Xanxerê.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Vazões / Rede / Ligações de Esgoto

1ª Etapa	População	Rede	Mínima	Média	Max
2010	6.567	22.437	6,804	11,366	18,663
2020	7.994		7,793	13,345	22,225
2030	9.768		9,026	15,811	26,664
2ª Etapa	População	Rede	Mínima	Média	Max
2010	6.853	35.495	8,309	13,067	19,826
2020	8.864		8,85	15,86	24,852
2030	11.494		10,676	19,513	31,428

- A rede coletora de esgotos será em PVC ponta bolsa, junta elástica, no diâmetro de 150 mm a 400 mm. A previsão do projeto executivo possui uma extensão total de 57.932 metros.
- As ligações domiciliares serão em PVC, no diâmetro de 100 mm para o atendimento de até 12 economias ou 150 mm para o atendimento de ligações com mais de 12 economias.
- Foram previstas no projeto executivo um total de 3.973 ligações prediais de esgoto.
- Os coletores terão uma extensão de 2.730 m.



ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

- A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) prevista é do tipo "filtro biológico percolado" e terá capacidade para tratar a vazão média diária nominal de até 35,3 L/s,
 - Do ano 1 ao 3 (44,1%): 15,8 L/s
 - Do ano de 3 ao 20 (55,9%): 19,5 L/s
- A ETE possui as seguintes unidades em cada etapa, exceto a fase de pré-tratamento:

- Garita e Edifício operacional (laboratório, centro de controle operacional, banheiro, refeitório, etc...)
- Tratamento preliminar contendo as unidades correspondentes ao canal de chegada do esgoto bruto, remoção de graxas/materiais flutuantes (1 unidade), gradeamento (2 unidades), desarenador (2 unidades) e medição da vazão afluente de esgoto bruto;
- Reator UASB (1 unidade);
- Filtro biológico percolador (1 unidade);
- Decantador secundário (1 unidade);
- Estação elevatória de retorno de lodo (1 unidade);
- Tanque de equalização de lodo (1 unidade);
- Desidratação do lodo por centrifugação e armazenamento do lodo (1 unidade);
- Desinfecção do efluente líquido tratado (1 unidade);
- Destinação final do efluente líquido tratado (1 unidade); e destinação final do lodo centrifugado.



Interceptor / Elevatória / Linha de Recalque

- O interceptor tem uma extensão total aproximada de 360 metros, implantado em etapa única. É composto de 40 metros em 300 mm, 310 metros em 350 mm e logo antes da chegada à elevatória de esgoto, há uma extensão de aproximadamente 10 metros em 400 mm.
- Elevatória será composta de 3 conjuntos moto bomba com as características:
 - Vazão de projeto da bomba: 200 m³/h (55,56 L/s);
 - Altura manométrica: 29,7 mca;
 - Potência nominal: 25 cv;
 - Tensão Nominal: 380 V;
 - Frequência: 60 Hz.
- Linha de recalque: trecho será em material de PVC DeF°F" com diâmetro nominal de 250 mm por uma extensão aproximada de 560 metros.



Pontos Fortes X Pontos Fracos

PONTOS FORTES

- Existência de projeto para 2 das 3 bacias de esgotamento do município.
- Obras em andamento.

PONTOS FRACOS

- Inexistência de um sistema de coleta e tratamento implantado até os dias atuais.
- Ausência de recursos para implantar a segunda etapa da obra.



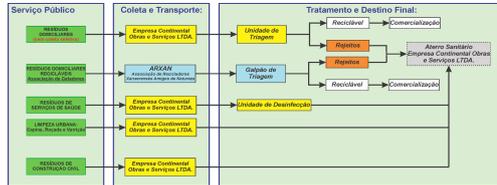
Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Informações Gerais

- O órgão municipal que detém a atribuição legal de realizar a gestão pública e ambiental dos resíduos sólidos urbanos é a Secretaria Municipal de Políticas Ambientais;
- Fluxograma da Gestão dos Resíduos Sólidos em Xanxerê.



PMSB – Xanxerê / SC



Geração de Resíduos Domiciliares

- Segundo informações da empresa Continental Obras e Serviços LTDA
 - 750 ton./mês, conforme amostragem anual,
- PEGIRS (2012): 30,89 ton./dia, computando um total de 926,7 ton./mês,
- Não foi implantado um programa de coleta seletiva.
- Separação dos resíduos recicláveis:
 - Unidade de Triagem existente no aterro sanitário de propriedade da prestadora de serviço (128 ton./mês);
 - Catadores associados ou independentes
 - ARXAN – aprox. 52 toneladas (dados de agosto a novembro 2012),



PMSB – Xanxerê / SC



ARXAN



PMSB – Xanxerê / SC



Per Capita – Resíduos Domiciliares

Origem	Quantitativo	
	ton/mês	kg/dia*
Destinado ao Aterro Sanitário	780	26.000
Reciclado – ARXAN*	13,17	439,17**
Total gerado	793,17	26.493,17

Descrição	Total	Unidade
Habitantes	44.642	hab.
Total gerado (kg/dia)	26.493,17	kg/dia
PER CAPITA	0,5934	kg/hab.dia

- Segundo informações do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santa Catarina (2012), a geração de resíduos no município de Xanxerê é de 30,89 ton/dia, conferindo um per capita de 0,692 kg/hab.dia.
- Será assumido como valor per capita, 0,692kg/hab.dia (PEGIRS-SC (2012)), por expressar uma situação de maior geração de resíduos, ou seja, mais crítica.



PMSB – Xanxerê / SC



Coleta – Resíduos Domiciliares

- Continental Obras e Serviços Ltda, através do Contrato de Prestação de Serviço n.º 0050/2009;
- São objetos deste contrato "a prestação de serviços de coleta regular, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais compactáveis", devendo ser realizada em todas as vias públicas urbanas.

	1	SETORES	
		2	3
Frequência	Diária	3x/Semana 2º, 4º e 6º feiras	3x/Semana 3º, 5º feiras e Sábados
	BAIROS	Centro	B. Bortolon
B. Dos Esportes			B. Leandro
B. São Jorge			B. Tacca
B. Colatto			B. Pinheiro
B. João Wincler			B. Vila Cezano
B. Castelo Branco			B. Jardim Tarumã
B. São Romero			B. Veneza
B. Sufiati			B. São Pedro
B. Monte Castelo			B. Matinho
B. Vista Alegre			B. Aparecida
B. Santa Cruz			B. Santos Dias
B. Santos Dias			



PMSB – Xanxerê / SC



Transporte – Resíduos Domiciliares

Equipamento	Quantidade
Caminhão com caçamba coletora compactadora	3
Trator de Esteira	1
Retro-escavadeira	1
Veículo de passeios para serviços de apoio	1



Mão de Obra Envolvida		
Tipo de Coleta	Motorista	Gari
Convencional – Centro	1	4
Convencional – Bairros	1	8
Auxiliar	1	3



PMSB – Xanxerê / SC



Resíduos dos Serviços de Saúde

- O gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde é de responsabilidade do gerador, cabendo ao Poder Público Municipal atender a legislação quando ele próprio for o gerador e ainda realizar a fiscalização quando for de terceiros;
- Gestão dos RSS dos geradores municipais (Unidades Básicas de Saúde - UBS e outros):
 - Contrato de Prestação de Serviço n.º 016/2010 com a empresa Continental Obras e Serviços LTDA;
- Veículo de coleta - FIAT-DUCATO
- A Vigilância Sanitária Municipal realiza a fiscalização do gerenciamento do RSS de estabelecimentos privados quando da obtenção/renovação do Alvará.



PMSB – Xanxerê / SC



Resíduos da Construção Civil

- A responsabilidade pelo gerenciamento destes resíduos é do gerador.
- A coleta e disposição final:
 - Iniciativa da empresa terceirizada Continental Obras e Serviços LTDA.
 - Contratos pontuais com a Adm. Pública
 - Custo de R\$50,00/caçamba.
- Destinação Final:
 - Dentro dos limites do aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços LTDA
 - Nenhum tipo de classificação ou tratamento é realizado



PMSB – Xanxerê / SC



PMSB – Xanxerê / SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Serviços de Limpeza Pública

- Executados no município pela empresa **Continental Obras e Serviços LTDA**, conforme Contrato Administrativo de Prestação de Serviços Nº 0107/2010, os serviços geram um custo de **R\$ 118.552,00 / mês**;
- Os serviços exigidos são listados a seguir, segundo o contrato Nº 0107/2010:
 - Limpeza de Vias Urbanas e Logradouros Públicos compreendendo: varrição manual ou mecânica, a critério da Contratada, e a operação de recolhimento, transporte e disposição final dos resíduos varridos;
 - Roçada manual e/ou mecânica de grama ou terreno baldio;
 - Limpeza Praça Tiradentes e Banheiro Público, incluindo material de higiene e limpeza;
 - Limpeza externa e ajardinamento do Centro Administrativo;
 - Limpeza do Cemitério Municipal;
 - Limpeza e desobstrução de tubulação de boca de lobo com máquina de desentupimento de tubos, incluindo mão de obra;
 - Execução de Serviços Gerais, através do fornecimento de equipe padrão;
 - Capina e varrição mecânica em ruas dos bairros, exceto as incluídas na alínea "a".



Serviços de Limpeza Pública

- Área de abrangência - Perímetro urbano do município
- Extensão estimada:
 - 401.364 m - varrição
 - 199.256 m - roçada mecanizada.
- Frequência da varrição e capina varia de acordo com características da região, sendo diária, uma ou três vezes por semana, segundo cada setor.
- Para execução dos serviços de varrição, capina e roçagem são utilizados aproximadamente 30 funcionários.



Destinação Final

- **Aterro Sanitário da Continental Obras e Serviços LTDA.**
 - Localizado no município de Xanxerê
 - Atende a outros 23 municípios da região.
 - Vida útil estimada em 20 anos
 - Futuras expansões → 30 anos.
 - Segundo PEGRS recebe 84,03 ton/dia (dos 24 municípios que atende).



Esteira de Triagem Rejeitos Frente de Trabalho



Pontos Fortes X Pontos Fracos

PONTOS FORTES

- Campanhas de Educação Ambiental desenvolvida pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais;
- Universalização dos serviços de coleta domiciliar na área urbana do município;
- Frequência da coleta domiciliar;
- Abrangência dos Serviços de Limpeza Pública.

PONTOS FRACOS

- Falta de apoio técnico/financeiro à Associação de Recicladores organizada;
- Ausência de qualquer tipo de coleta em zonas rurais;
- Inexistência de um programa de coleta seletiva, apesar dos esforços realizados pela Secretaria Municipal de Políticas Ambientais e da Associação de Recicladores;
- Inexistência de um programa de coleta de resíduos inservíveis, tais como geladeiras, móveis, entre outros;
- Ausência da quantificação de resíduos enviados ao aterro sanitário;
- Falta de estudo qualitativo dos resíduos domiciliares – composição gravimétrica;
- Não reaproveitamento da fração orgânica dos resíduos domiciliares, através da prática da compostagem;
- Falta de legislação que norteie os Resíduos da Construção Civil e da fiscalização no que tange à cobrança dos PGRCC;
- Falta de cobrança dos PGRSS aos estabelecimentos de saúde.



Destinação Final



Tratamento do Lixiviado

Drenagem de gases

Disposição dos Resíduos da Construção Civil

Desinfecção para Resíduos dos Serviços de Saúde



Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

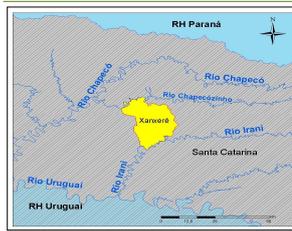
Xanxerê e as Bacias Hidrográficas



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Xanxerê e as Bacias Hidrográficas



Rio em Xanxerê:

- Rio Xanxerê
- Rio Ditinho
- Rio Pesqueiro
- Rio Passo Ferraz
- Rio Chapecózinho
- Rio Irani

- Rio Xanxerê: Sofre efeitos diretos do desenvolvimento da cidade, como lançamentos de esgotos in natura e construções de edificações muitas vezes "em cima" do rio.
- Rio Ditinho: Pouca proteção de mata ciliar, sofre com lançamentos de efluentes da agropecuária, o cemitério muito próximo.

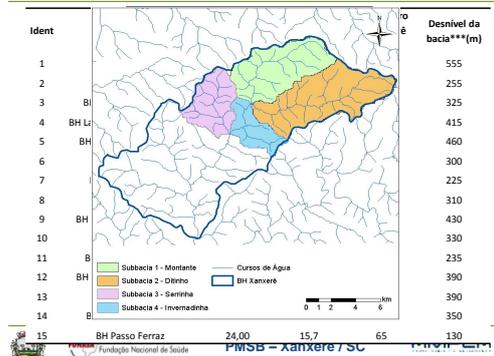


Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Xanxerê e as Bacias Hidrográficas



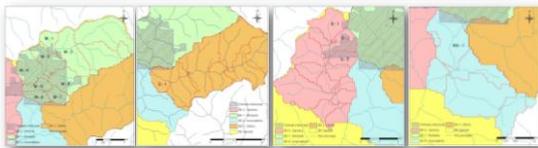
Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Xanxerê e as Bacias Hidrográficas

Bacia hidrográfica de referência no município	Subbacias que contém o perímetro urbano*	Resultado da subdivisão em áreas hidrográficas menores	Subbacias que contém o perímetro urbano de Xanxerê	Principais bairros inseridos nas subbacias
BH Rio Xanxerê	Subbacia do rio Xanxerê 1 – Montante	11 sub-áreas	8 subbacias (M – 1 a M – 8)	Centro e demais bairros
	Subbacia do rio Xanxerê 2 – Ditinho	7 sub-áreas	1 subbacia (D – 1)	Monte Castelo
	Subbacia do rio Xanxerê 3 – Serrinha	14 sub-áreas	3 subbacias (S – 1 a S – 3)	Jardim Tarumã, São Pedro, N. S. de Fátima e Vila Serrano
	Subbacia do rio Xanxerê 4 – Invernadinha	5 sub-áreas	1 subbacia (Inx – 1)	Bairro Matinho



Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



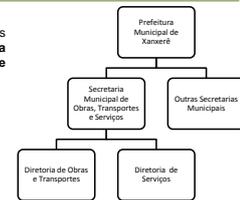
Gestão do Sistema

O sistema de manejo de águas pluviais urbanas está inserido na **Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços** da Prefeitura Municipal.

- Equipe técnica :
 - ✓ 3 engenheiros civis;
 - ✓ 3 arquitetos e
 - ✓ alguns desenhistas.

Atuação da Secretaria nesse tema:

- Na fiscalização e acompanhamento da execução de obras de drenagem por terceiros;
- Aprovação de projetos básicos e executivos de macro e de microdrenagem;
- Execução de projetos e obras de microdrenagem de pequeno porte;
- Execução de manutenção do sistema quando de pequeno porte como, por exemplo, desobstrução de bueiros e galerias (Diretoria de Serviços).



Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Gestão do Sistema

- Não há recursos humanos, equipamentos, materiais e/ou veículos destinados **exclusivamente** ao sistema de drenagem;
- A implantação de dispositivos de drenagem e manejo de águas pluviais são realizadas de forma **complementar** as obras de pavimentação;
- Os projetos de drenagem urbana e serviços de manutenção de grande porte são elaborados através de empresas especializadas terceirizadas.

Técnicas e Tecnologias Adotadas:

- Ligadas a conceitos antigos com base na ideia de um rápido escoamento e disposição final;
- Não envolvem a adoção de medidas preventivas;
- O sistema implantado opera por gravidade no qual, as águas pluviais coletadas pelo sistema de microdrenagem são conduzidas por uma rede de galerias subterrâneas até os canais mais próximos de macrodrenagem;
- O município de Xanxerê atualmente não sofre **gravemente** com problemas relacionados às cheias do Rio Xanxerê.
- Há apenas ocorrências de pequenos alagamentos em alguns pontos.



Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Projetos, Ações e Obras Desenvolvidas

- **Obras desenvolvidas - 2010 a 2012:**
 - Custo Total das Obras de Pavimentação e Drenagem: R\$ 5.653.622,52
 - Custo Total referente a Drenagem: R\$ 598.676,90;
- **Convênio BADESC:**
 - Valor total do convênio R\$ 5.703.818,82
 - R\$ 2.248.206,60 - (2012) → Drenagem = R\$ 633.831,56



Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Gestão do Sistema

Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem Urbana

- O município não possui cadastramento de informações do sistema de drenagem.
- As tubulações: maioria de 0,40 m (bairros), de 0,60 m e 0,80 m (área central) em pontos estratégicos.
- Cadastro atualizado de ruas pavimentadas até fevereiro de 2012, **considerou-se** que **todas as vias pavimentadas possuem sistema de drenagem implantado**.
- Vias não pavimentadas foram consideradas sem sistema.

- Total de vias pavimentadas: 111,5 km.
- Total de vias não pavimentadas: 65,5 km;
- Total de vias no município: 177 km.

63% das vias estão cobertas por sistema de escoamento das águas pluviais o restante, 37% não têm qualquer dispositivo.



Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Problemas e Deficiências do Sistema

- Não há planejamento dos projetos de drenagem a nível de bacia hidrográfica;
- **Poliuição de corpos hídricos:** deposição dos resíduos sólidos, efluentes domésticos e despejos comerciais e industriais na **área urbana**.
- Na **área rural:** devido a atividades agrícolas.



Lançamento de Efluente de Lavanderia



Resíduos de construção civil – margem do Rio Xanxerê



Ministério da Saúde
FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Problemas e Deficiências do Sistema

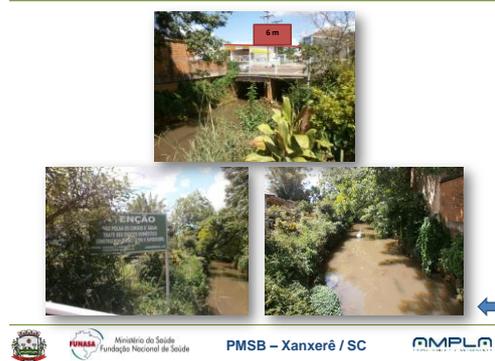
Ponto	Local	Rua/Avenida	Problema identificado	Subbacia
1	Centro	Início da Av. La Salle, próximo a Rua José Bonifácio.	Baixíssima declividade do rio Xanxerê. Informação obtida: declividade de 19 cm em um trecho de aproximadamente 150 m de rio. O nível de água sobe rapidamente em ocasiões de chuva intensa chegando a alagar casas próximas. O escoamento da água não é satisfatório	Subbacia 1 – Montante – região M – 4
2	Centro e Bairro Veneza	Imediações da Rua Irineu Bornhausen e demais ruas do Bairro Veneza.	Ocorrência de alagamentos localizados na Rua Irineu Bornhausen na altura da Rua Athandisio Antônio e Rua Emilio Allet. Sistema de drenagem do Bairro Veneza é antigo e encontra-se subdimensionado.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4 e M – 6.
3	Centro	Rua Nereu Ramos, próximo a Rodoviária Municipal.	Confluência do rio Xanxerê com um de seus afluentes. Esse ponto costuma possuir alagamentos principalmente em porções mais a montante.	Subbacia 1 – Montante – região M – 6.
4	Centro	Final da Rua Artur Dambroso com a Rua Olímpio Júlio Tortatto	Ocorrência de alagamentos frequentes. Sistema de drenagem modificado que diminui de montante a jusante no local.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4.
5	Bairro Vila União	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 3.
6	Bairros Vista Alegre e Monte Castelo	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 7 e M – 8.



PMSB – Xanxerê / SC



Ponto 1



PMSB – Xanxerê / SC



Problemas e Deficiências do Sistema

Ponto	Local	Rua/Avenida	Problema identificado	Subbacia
1	Centro	Início da Av. La Salle, próximo a Rua José Bonifácio.	Baixíssima declividade do rio Xanxerê. Informação obtida: declividade de 19 cm em um trecho de aproximadamente 150 m de rio. O nível de água sobe rapidamente em ocasiões de chuva intensa chegando a alagar casas próximas. O escoamento da água não é satisfatório	Subbacia 1 – Montante – região M – 4
2	Centro e Bairro Veneza	Imediações da Rua Irineu Bornhausen e demais ruas do Bairro Veneza.	Ocorrência de alagamentos localizados na Rua Irineu Bornhausen na altura da Rua Athandisio Antônio e Rua Emilio Allet. Sistema de drenagem do Bairro Veneza é antigo e encontra-se subdimensionado.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4 e M – 6.
3	Centro	Rua Nereu Ramos, próximo a Rodoviária Municipal.	Confluência do rio Xanxerê com um de seus afluentes. Esse ponto costuma possuir alagamentos principalmente em porções mais a montante.	Subbacia 1 – Montante – região M – 6.
4	Centro	Final da Rua Artur Dambroso com a Rua Olímpio Júlio Tortatto	Ocorrência de alagamentos frequentes. Sistema de drenagem modificado que diminui de montante a jusante no local.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4.
5	Bairro Vila União	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 3.
6	Bairros Vista Alegre e Monte Castelo	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 7 e M – 8.



PMSB – Xanxerê / SC



Ponto 2



PMSB – Xanxerê / SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

XANXERÊ – SANTA CATARINA

Problemas e Deficiências do Sistema

Ponto	Local	Rua/Avenida	Problema identificado	Subbacia
1	Centro	Início da Av. La Salle, próximo a Rua José Bonifácio.	Baixíssima declividade do rio Xanxerê. Informação obtida: declividade de 19 cm em um trecho de aproximadamente 150 m de rio. O nível de água sobe rapidamente em ocasiões de chuva intensa chegando a alagar casas próximas. O escoamento da água não é satisfatório	Subbacia 1 – Montante – região M - 4
2	Centro e Bairro Veneza	Imediações da Rua Irineu Bornhausen e demais ruas do Bairro Veneza.	Ocorrência de alagamentos localizados na Rua Irineu Bornhausen na altura da Rua Athandisio Antônio e Rua Emilio Allet. Sistema de drenagem do Bairro Veneza é antigo e encontra-se subdimensionado.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4 e M – 6.
3	Centro	Rua Nereu Ramos, próximo a Rodoviária Municipal.	Confluência do rio Xanxerê com um de seus afluentes. Esse ponto costuma possuir alagamentos principalmente em porções mais a montante.	Subbacia 1 – Montante – região M – 6.
4	Centro	Final da Rua Artur Dambrosio com a Rua Olímpio Júlio Tortatto	Ocorrência de alagamentos frequentes. Sistema de drenagem modificado que diminui de montante a jusante no local.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4.
5	Bairro Vila União	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 3.
6	Bairros Vista Alegre e Monte Castelo	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 7 e M - 8.



PMSB – Xanxerê / SC



Ponto 3



PMSB – Xanxerê / SC



Problemas e Deficiências do Sistema

Ponto	Local	Rua/Avenida	Problema identificado	Subbacia
1	Centro	Início da Av. La Salle, próximo a Rua José Bonifácio.	Baixíssima declividade do rio Xanxerê. Informação obtida: declividade de 19 cm em um trecho de aproximadamente 150 m de rio. O nível de água sobe rapidamente em ocasiões de chuva intensa chegando a alagar casas próximas. O escoamento da água não é satisfatório	Subbacia 1 – Montante – região M - 4
2	Centro e Bairro Veneza	Imediações da Rua Irineu Bornhausen e demais ruas do Bairro Veneza.	Ocorrência de alagamentos localizados na Rua Irineu Bornhausen na altura da Rua Athandisio Antônio e Rua Emilio Allet. Sistema de drenagem do Bairro Veneza é antigo e encontra-se subdimensionado.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4 e M – 6.
3	Centro	Rua Nereu Ramos, próximo a Rodoviária Municipal.	Confluência do rio Xanxerê com um de seus afluentes. Esse ponto costuma possuir alagamentos principalmente em porções mais a montante.	Subbacia 1 – Montante – região M – 6.
4	Centro	Final da Rua Artur Dambrosio com a Rua Olímpio Júlio Tortatto	Ocorrência de alagamentos frequentes. Sistema de drenagem modificado que diminui de montante a jusante no local.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4.
5	Bairro Vila União	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 3.
6	Bairros Vista Alegre e Monte Castelo	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 7 e M - 8.



PMSB – Xanxerê / SC



Ponto 4



PMSB – Xanxerê / SC



Problemas e Deficiências do Sistema

Ponto	Local	Rua/Avenida	Problema identificado	Subbacia
1	Centro	Início da Av. La Salle, próximo a Rua José Bonifácio.	Baixíssima declividade do rio Xanxerê. Informação obtida: declividade de 19 cm em um trecho de aproximadamente 150 m de rio. O nível de água sobe rapidamente em ocasiões de chuva intensa chegando a alagar casas próximas. O escoamento da água não é satisfatório	Subbacia 1 – Montante – região M - 4
2	Centro e Bairro Veneza	Imediações da Rua Irineu Bornhausen e demais ruas do Bairro Veneza.	Ocorrência de alagamentos localizados na Rua Irineu Bornhausen na altura da Rua Athandisio Antônio e Rua Emilio Allet. Sistema de drenagem do Bairro Veneza é antigo e encontra-se subdimensionado.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4 e M – 6.
3	Centro	Rua Nereu Ramos, próximo a Rodoviária Municipal.	Confluência do rio Xanxerê com um de seus afluentes. Esse ponto costuma possuir alagamentos principalmente em porções mais a montante.	Subbacia 1 – Montante – região M – 6.
4	Centro	Final da Rua Artur Dambrosio com a Rua Olímpio Júlio Tortatto	Ocorrência de alagamentos frequentes. Sistema de drenagem modificado que diminui de montante a jusante no local.	Subbacia 1 – Montante – região M – 4.
5	Bairro Vila União	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 3.
6	Bairros Vista Alegre e Monte Castelo	Diversas Ruas	Alagamentos.	Subbacia 1 – Montante – região M – 7 e M - 8.



PMSB – Xanxerê / SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO XANXERÊ – SANTA CATARINA

Pontos 5 e 6



Fotos de Noticiários do município – Chuvas em Dez./2012.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Aspectos Positivos X Negativos

Aspectos Negativos

- Inexistência de Indicadores sobre o sistema de drenagem
- Ausência de sistema de informações e cadastro quanto ao sistema
- Ausência de organização quanto aos projetos executados e em execução na Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços.
- Ausência de informações detalhadas sobre o sistema implantado, ficando as informações vinculadas à memória dos técnicos da Prefeitura.
- Ausência de ações e medidas de prevenção a eventos de inundação
- Existência lançamento de efluentes domésticos e industriais no rio Xanxerê e seus afluentes
- Existência de disposição de Resíduos Sólidos nos dispositivos de drenagem.
- Problemas localizados em relação a drenagem principalmente ligados a: falta de planejamento entre projetos, falta de manutenção e limpeza do sistema, sistemas implantados antigos e não respeito a faixa marginal dos rios, etc.



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Aspectos Positivos X Negativos

Aspectos Positivos

- Existência de legislações municipais para planejamento urbano e preservação ambiental
- Existência de programas e ações de revegetação, proteção e readequação das margens dos rios Dilinho e Xanxerê.
- Obras de pavimentação com a respectiva drenagem
- Nenhum registro de malária e poucos casos confirmados de leptospirose.

Aspectos Negativos

- Inexistência de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)
- Inexistência de normativas e legislações mais detalhadas sobre esse sistema de saneamento
- Pouco ou nenhuma fiscalização quanto ao cumprimento da legislação existente sobre a temática drenagem.
- Projetos concebidos a nível local não levando em consideração a bacia hidrográfica
- Gestão do sistema vinculado a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços **sem** pessoal técnico e maquinário de uso exclusivo.
- Obras de drenagem vinculadas a obras de pavimentação asfáltica
- Ações de manutenção do sistema existente não planejadas e não contínuas
- Ações de manutenção e limpeza do sistema em caráter corretivo



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



Município de Xanxerê - SC



DIAGNÓSTICO

23 de Maio de 2013

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PMSB



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

PMSB – Xanxerê / SC



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

REFERÊNCIAS

SEIFFERT, N. F., PERDOMO, C. C. **Aptidão de solos da bacia hidrográfica do rio do peixe para aporte de fertilizantes orgânicos.** Comunicado Técnico 230, EMBRAPA Suínos e Aves. P. 1 a 4. Concórdia – SC. 1998.

DORIGON, E. B.; STOLBERG, J. & PERDOMO, C. C. **Qualidade da água em uma microbacia de uso agrícola e urbano em Xanxerê – SC.** Revista de ciências ambientais, v.2, n.2, p.105-120, 2008.

BRASIL. **Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, Resolução nº 357, de 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 dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO IRANI. 2009. **Disponível em:** <<http://www.amaisc.org.br/home/>>. Acesso em: 7 mar. 2013.

MATOS, F. F. **Evolução histórica e econômica do município de Xanxerê – 1960 a 1990.** 2007. 88 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE XANXERÊ – SITE (Geral). www.xanxere.sc.gov.br.

Agenda 21 de Xanxerê: **Exercício de cidadania e plano local de desenvolvimento sustentável, PLDS.** Coordenação: Kátia Maria Zgoda Parizotto e Rosângela Favero. Xanxerê, 2008. 140 p. CDD: 333.715.

NERILO, Nerilton; MEDEIROS, Péricles Alves; CORDERO, Ademar. **Chuvas Intensas no Estado de Santa Catarina.** Editora da UFSC e Editora da FURB, 2002. 156 p.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
XANXERÊ – SANTA CATARINA

RUARO, Édina Cristina Rodrigues. **Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani-SC** .114 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Comunitária Regional de Chapecó, 2007.