



SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE



MUNICÍPIO DE XANXERÊ

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE XANXERÊ - SC.

VOLUME ÚNICO
REL-317-S25-01-RE-01-A
Joinville, SC – março de 2025

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE XANXERÊ/SC

ABASTECIMENTO DE ÁGUA / ESGOTAMENTO SANITÁRIO / LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS / DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

VOLUME ÚNICO

Elaboração: AzimuteSAN

Contratação: Município de Xanxerê

Ordem de serviço: 317

A	03/2025	R.M e M.B	Emissão inicial	F.A	C.A
Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	12
3	METODOLOGIA PARA REVISÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE XANXERÊ – PMSB - 2025	14
4	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	15
4.1	HISTÓRICO	15
4.2	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	16
4.3	TOPOGRAFIA E RELEVO	17
4.3.1	<i>GEOLOGIA E MORFOLOGIA</i>	<i>19</i>
4.3.2	<i>HIDROGRAFIA.....</i>	<i>22</i>
4.3.3	<i>VEGETAÇÃO E USO DO SOLO</i>	<i>25</i>
4.3.4	<i>CLIMA.....</i>	<i>27</i>
4.3.5	<i>PRECIPITAÇÃO.....</i>	<i>29</i>
4.3.6	<i>ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....</i>	<i>29</i>
5	MODELO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO EM XANXERÊ	32
5.1	BASE LEGAL	32
5.2	VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMSB-XANXERÊ	33
5.2.1	<i>AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</i>	<i>33</i>
5.2.2	<i>AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</i>	<i>36</i>
5.2.3	<i>AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</i>	<i>38</i>
5.2.4	<i>AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</i>	<i>40</i>
6	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS	43
6.1	SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	43
6.1.1	<i>MANANCIAL DE ABASTECIMENTO</i>	<i>44</i>
6.1.2	<i>CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA.....</i>	<i>49</i>
6.1.3	<i>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA.....</i>	<i>57</i>
6.1.4	<i>ESTAÇÃO DE RECALQUE DE ÁGUA TRATADA – ERAT E BOOSTERS.....</i>	<i>65</i>
6.1.5	<i>RESERVAÇÃO.....</i>	<i>73</i>
6.1.6	<i>REDES DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ÁGUA.....</i>	<i>82</i>
6.1.7	<i>HIDROMETRAÇÃO</i>	<i>84</i>
6.1.8	<i>CONSUMO PER CAPITA.....</i>	<i>84</i>
6.1.9	<i>SISTEMAS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO.....</i>	<i>85</i>
6.1.10	<i>CONTROLE DE PERDAS, MEDIÇÃO DE VAZÃO E SETORIZAÇÃO.....</i>	<i>85</i>
6.2	SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	85
6.2.1	<i>REDES COLETORAS DE ESGOTO</i>	<i>87</i>
6.2.2	<i>LIGAÇÕES E ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ESGOTO.....</i>	<i>87</i>
6.2.3	<i>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE.....</i>	<i>88</i>
6.2.4	<i>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.....</i>	<i>91</i>
6.3	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	98
6.3.1	<i>RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS.....</i>	<i>99</i>
6.3.2	<i>MATERIAIS RECICLÁVEIS</i>	<i>102</i>
6.3.3	<i>RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA.....</i>	<i>104</i>
6.3.4	<i>DESCARTE IRREGULAR.....</i>	<i>107</i>

6.4	SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	108
6.4.1	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.....	108
6.4.2	LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS APLICÁVEIS AO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	109
6.4.3	CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE XANXERÊ.....	111
6.4.4	GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	111
6.4.5	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DA DRENAGEM URBANA.....	112
7	EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	115
7.1	IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	116
7.2	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN.....	122
7.3	MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN	122
7.4	MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN	122
7.5	MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN.....	122
8	PROJEÇÃO POPULACIONAL	124
8.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	124
9	PROGNÓSTICO.....	127
9.1	OBJETIVOS E METAS DO PMSB-XANXERÊ	127
9.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	127
9.2.1	PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	127
9.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	132
9.3.1	INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO.....	132
9.3.2	PROJETOS EM ANDAMENTO	133
9.4	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	134
9.4.1	PROJEÇÕES E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	134
9.4.2	INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	139
9.5	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	141
9.5.1	PROPOSTAS PARA PROJETOS	141
9.5.2	METAS PROPOSTAS	142
9.5.3	INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA OS PRÓXIMOS ANOS.....	142
10	SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM XANXERÊ.....	143
10.1	CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE.....	143
10.2	SISTEMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	144
10.3	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	147
10.4	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..	149
10.5	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	150
11	ALINHAMENTO DO PMSB, AOS PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES ...	151
11.1	PLANO DE BACIAS	151
11.2	PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE (PMI) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PIGIRS)	152
12	PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO DE XANXERÊ.....	154

13	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS	155
.....		
13.1	DEFINIÇÕES GERAIS	155
13.2	METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	156
13.2.1	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	156
13.2.2	ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	157
13.2.3	QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	158
13.2.4	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO	159
13.2.5	ÍNDICE DE CONTINUIDADE	160
13.2.6	ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA	161
13.2.7	ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA.....	162
13.2.8	ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	162
13.2.9	REUSO DE ÁGUA DA CHUVA	163
13.3	METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	164
13.3.1	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	164
13.3.2	COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	164
13.3.3	TRATAMENTO DE ESGOTO.....	166
13.3.4	EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO	166
13.3.5	ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	168
13.3.6	ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	169
13.3.7	REUSO DE EFLUENTE TRATADO	169
13.4	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	170
13.4.1	INDICADOR 1: ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS (IRSC).....	171
13.4.2	INDICADOR 2: DISPONIBILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTENTORES DE SUPERFÍCIE (ICS).....	171
13.4.3	INDICADOR 3: ATENDIMENTO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS IMR	172
13.4.4	INDICADOR 4: DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA (IDF)	173
13.4.5	INDICADOR 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ITRS)	173
13.4.6	INDICADOR 6: ATENDIMENTO DA VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (IVM).....	174
13.4.7	INDICADOR 7: ATENDIMENTO DO SERVIÇO DE ROÇADA (ISR)	175
13.4.8	INDICADOR 8: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – MANEJO DE RESÍDUOS (IAUMR).....	176
13.4.9	INDICADOR 9: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – LIMPEZA URBANA (IAULU).....	177
13.4.10	INDICADOR 12: EDUCAÇÃO AMBIENTAL IEA	177
13.5	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS:	178
13.6	INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS	179
14	DA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB-XANXERÊ	180
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS	182
16	EQUIPE DE TRABALHO	183

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Xanxerê/SC	17
Figura 2 - Mapa da topografia local	19
Figura 3 - Mapa da geomorfologia local	21
Figura 4 - Mapa da geomorfologia regional.....	22
Figura 5 - Bacias hidrográficas da região.....	23
Figura 6 - Regiões hidrográficas de Santa Catarina.....	24
Figura 7 – Biomas brasileiros.	26
Figura 8 - Temperaturas máximas – Estação Xanxerê (83858) do INMET.	28
Figura 9 - Temperaturas médias – Estação Xanxerê (83858) do INMET.	28
Figura 10 - Temperaturas mínimas – Estação Xanxerê (83858) do INMET.	29
Figura 11 - População por raça	31
Figura 12 - Estruturas constituintes do SAA Xanxerê.	44
Figura 13 - Localização dos poços.	45
Figura 14 - Poço P1.	46
Figura 15 - Poço P1.	46
Figura 16 - Poço P2.	46
Figura 17 - Poço P2.	46
Figura 18 - Poço P3.	47
Figura 19 - Poço P3.	47
Figura 20 - Poço P5.	47
Figura 21 - Poço P5.	47
Figura 22 - Poço P6.	48
Figura 23 - Poço P6.	48
Figura 24 - Poço P7.	48
Figura 25 - Poço P7.	48
Figura 26 - Poço P6.	49
Figura 27 - Poço P6.	49
Figura 28 - Localização da atual captação superficial – SAA Xanxerê.	50
Figura 29 - Acesso a captação.	51
Figura 30 - Acesso a captação – lixo indevido.	51
Figura 31 - Barragem de elevação de nível.....	51
Figura 32 - Lago de acumulação.	51
Figura 33 - Canal de captação de água bruta.	52
Figura 34 - Poço de sucção das bombas.	52
Figura 35 - Vista da casa de bombas.	52
Figura 36 - Interior da casa de bombas.	52
Figura 37 - Instalações hidromecânicas.	53
Figura 38 - Quadros de comando.	53
Figura 39 - Nova captação - Rio Chapecózinho.....	54
Figura 40 - Futura captação, tratamento e reservação - SIA.	55
Figura 41 - Sistema Integrado de Abastecimento - SIA - Chapecó, Cordilheira Alta, Xaxim, Xanxerê.	56
Figura 42 - Localização do novo reservatório - 6.000 m ³	57
Figura 43 - Novo reservatório 6.000m ³	57
Figura 44 - Novo reservatório 6.000m ³	57
Figura 45 - ETA - SAA Xanxerê.....	58
Figura 46 - Vista geral da ETA.....	59
Figura 47 - Canal de chegada de água bruta.	59
Figura 48 - Floculadores.	59
Figura 49 - Decantadores.	59
Figura 50 - Filtros.	59
Figura 51 - Saída de água tratada.	59
Figura 52 - Coleta de amostra de água tratada.....	60
Figura 53 - Detalhe da coleta de amostra.	60
Figura 54 - Medidor de vazão.	61

Figura 55 - Reservatório para lavagem dos filtros.....	61
Figura 56 - Laboratório atual.....	61
Figura 57 - Detalhe da coleta de amostra.	61
Figura 58 - Jar Test.....	62
Figura 59 - Recipientes de cloro e de flúor.....	62
Figura 60 - Sala de CCO.	62
Figura 61 - Detalhe - Tela do software supervisorio.....	62
Figura 62 - Bombas dosadoras.....	63
Figura 63 - Novo laboratório – em obras.	63
Figura 64 - Tanques de produtos químicos.	63
Figura 65 - Detalhe das obras - ETA.	63
Figura 66 - Detalhe obras - ETA/ERAT.	64
Figura 67 - Detalhe obras - ERAT.	64
Figura 68 - UTS-1 e Reservatório - Dharmaville.	64
Figura 69 - UTS-1 - Dharmaville.....	64
Figura 70 - Booster 2.....	66
Figura 71 - Booster 3.....	66
Figura 72 - Booster 4.....	67
Figura 73 - Booster 5.....	67
Figura 74 - Booster 7.....	68
Figura 75 - Booster IOP.....	68
Figura 76 - Booster Novo Horizonte.....	69
Figura 77 - ERAT 2.....	69
Figura 78 - ERAT 5.....	70
Figura 79 - ERATs 1, 3 e 4.....	70
Figura 80 - ERAT-3 e ERAT-4, junto a ETA.....	71
Figura 81 - Casa de bombas em obras.....	71
Figura 82 - Conjuntos motobombas.....	71
Figura 83 - Armário de comandos.....	71
Figura 84 - ERAT-2.....	72
Figura 85 - Conjuntos motobombas.....	72
Figura 86 - R1.....	74
Figura 87 - R2.....	75
Figura 88 - R3.....	75
Figura 89 - R4.....	76
Figura 90 - R5.....	76
Figura 91 - R6.....	77
Figura 92 - R7.....	77
Figura 93 - R8 – Dharmaville.....	78
Figura 94 - R9.....	78
Figura 95 - R13 - Água Verde.....	79
Figura 96 - Reservatório R1 – 1.000m ³	79
Figura 97 - Reservatório R2 – 750m ³	79
Figura 98 - Reservatório R3 – 350m ³	80
Figura 99 - Reservatório R4 – 150m ³	80
Figura 100 - Reservatório R5 – 50m ³	80
Figura 101 - Reservatório R6 – 50m ³	80
Figura 102 - Reservatório R7 – 2 x 50m ³	81
Figura 103 - Reservatório R8 – 250m ³ (Dharmaville).....	81
Figura 104 - Reservatório R9 - 2 x 50m ³	81
Figura 105 - Reservatório R13 – 60m ³ (Água Verde).....	81
Figura 106 - Abrangência da rede de abastecimento - SAA Xanxerê.....	83
Figura 107 - Sub-bacias sanitária - SES Xanxerê (PMSB 2015).....	86
Figura 108 - Abrangência atual - SES Xanxerê.....	87
Figura 109 - Localização da Estação Elevatória de Esgotos - SES Xanxerê.....	89
Figura 110 - Vista geral.....	90
Figura 111 - Entrada de energia.....	90

Figura 112 - Estrutura e talha para içamento de bombas.	90
Figura 113 - PV chega de esgoto.	90
Figura 114 - Abrigo do quadro de comando.	91
Figura 115 - Quadro de comandos.	91
Figura 116 – Mapa de localização da ETE – SES Xanxerê.	92
Figura 117 - Vista geral da ETE – SES Xanxerê.	93
Figura 118 - Edifício operacional.	94
Figura 119 - Laboratório.	94
Figura 120 - Canal de chegada de esgoto bruto.	94
Figura 121 - Canal de chegada de esgoto bruto.	94
Figura 122 - Reator UASB.	95
Figura 123 - Reator UASB.	95
Figura 124 - Cx. distribuidora de vazão reator UASB.	95
Figura 125 - Detalhe da cx. distribuidora de vazão.	95
Figura 126 - Vista filtro percolador.	96
Figura 127 - Filtro percolador.	96
Figura 128 - Decantador secundário.	96
Figura 129 - Decantador secundário.	96
Figura 130 - Unidade de deságue do lodo.	97
Figura 131 - Unidade de deságua do lodo.	97
Figura 132 - Unidade de desinfecção.	97
Figura 133 - Tanque de contato.	97
Figura 134 - Cilindros de cloro gás.	98
Figura 135 - Conjuntos motobombas.	98
Figura 138 – Setores de coleta de resíduos sólidos comuns do município de Xanxerê.	100
Figura 139 – Aterro sanitário - município de Xanxerê.	101
Figura 148 – Mapa de varrição do município de Xanxerê.	106
Figura 151 - Mapa de localização das regiões hidrográficas de SC.	108
Figura 152 - Modelo de Sustentabilidade para execução das Metas do PMSB-Xanxerê.	144
Figura 153 - Modelo Atual Gestão e Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	145
Figura 154 - Comparativo de Tarifas de Água em Municípios catarinenses.	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição populacional por faixa etária e sexo – IBGE/2010.	30
Tabela 2 - Evolução das metas de cobertura do abastecimento de água.	34
Tabela 3 - Status atual das metas propostas no PMSB 2015 para o SAA e gestão dos serviços.	35
Tabela 4 - Status atual das metas propostas no PMSB 2015 para o SES	37
Tabela 5 - Status atual das metas propostas no PMSB 2015 para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	39
Tabela 6 - Metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais – PMSB 2015.	41
Tabela 7 - Relação de ERATs em operação e respectivas configuração.	72
Tabela 8 - Reservatórios e seus bairros atendidos	73
Tabela 9 - Número de economias e ligações ativas de água – CASAN/2024.	83
Tabela 10 - Idade dos hidrômetros – SAA Xanxerê – CASAN/2024.	84
Tabela 11 - Ligações e economias de esgoto por categoria - CASAN, 2024.	88
Tabela 12 – Setorização de coleta de resíduos recicláveis do município de Xanxerê	103
Tabela 13 - Área do perímetro urbano contempladas nas sub-bacias de Xanxerê.	109
Tabela 14 - Situação atual do sistema de drenagem urbana de Xanxerê - SINISA/2023.	113
Tabela 15 - Ações para Emergências nos Serviços de Saneamento Básico.	117
Tabela 16 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.	118
Tabela 17 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	119
Tabela 18 - Eventos emergenciais previstos para o sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	120
Tabela 19 - Eventos emergenciais previstos para o serviço de Resíduos Sólidos.	121
Tabela 20 - Evolução da Populacional.	125
Tabela 21 - Metas de Universalização do Sistema de Água.	128
Tabela 22 - Projeções de redes, ligações e substituição de hidrômetros.	129
Tabela 23 - Metas de Universalização do Sistema de Esgoto Sanitário.	130
Tabela 24 - Projeções de redes e ligações de esgoto sanitário.	131
Tabela 25 - Projeção de geração de resíduos domiciliares para horizonte de projeto de 30 anos.	135
Tabela 26 - Projeção de varrição manual para horizonte de projeto.	136
Tabela 27 - Projeção de resíduos volumosos para horizonte de projeto	137
Tabela 28 - Projeção dos resíduos encaminhados para tratamento e disposição.	138
Tabela 29 - Resumo CAPEX para 30 anos de Concessão.	140
Tabela 30 - Resumo OPEX para 30 anos de Concessão.	140
Tabela 31 - Tabela IX – Valores em UFRM da taxa de coleta e destinação de lixo para fins residenciais	146
Tabela 32 - Tabela IX-A – Valores em UFRM da taxa de coleta e destinação de lixo para fins não-residenciais	146
Tabela 33 - Resumo dos Custos dos Serviços de Água e Esgoto no horizonte de projeto.	147
Tabela 34 - Tarifas projetadas para 2025 – Imóveis Residenciais.	150
Tabela 35 - Tarifas projetadas para 2025 – Imóveis não Residenciais.	150
Tabela 36 - Etapas do processo	153
Tabela 37 - Metas para o índice de atendimento de água	157
Tabela 38 - Metas para o índice de cobertura de água.	158
Tabela 39 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.	158
Tabela 40 - Faixas de Classificação do IQA.	159
Tabela 41 - Metas para o índice de qualidade de água.	159
Tabela 42 - Metas para o índice de perdas por ligação	160
Tabela 43 - Metas para o ICA.	161
Tabela 44 - Metas para o índice de hidrometração	162
Tabela 45 - Metas para o índice de macromedição	162
Tabela 46 - Índice de reclamações dos serviços de água	163
Tabela 47 - Metas para o índice de atendimento de esgoto	164
Tabela 48 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área urbana.	165
Tabela 49 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área Rural.	165
Tabela 50 - Metas para cobertura de tratamento de esgoto.	166

Tabela 51 - Parâmetros para o cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE).....	167
Tabela 52 - Metas para tratamento de esgoto sanitário.....	168
Tabela 53 - Metas para duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.....	168
Tabela 54 - Índice de reclamações dos serviços de esgoto.....	169
Tabela 55 - Indicadores de desempenho, qualidade e gestão de resíduos sólidos.	170

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Xanxerê é um instrumento essencial para o planejamento e a gestão dos serviços de saneamento no município, constando a revisão dos Planos Setoriais de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Com a promulgação da Lei nº 14.026/2020, conhecida como o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, torna-se imperativo revisar o plano à luz das novas diretrizes, buscando a universalização dos serviços e a modernização da gestão, de modo a garantir que toda a população tenha acesso a serviços de qualidade.

2 OBJETIVOS

“A Política Federal de Saneamento Básico foi instituída no Brasil em 2007 por meio da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e atualizada pela Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Ambas as leis compõem o Marco Legal do Saneamento, um arcabouço legal, administrativo e regulatório para que todas as esferas de Governo (Federal, Estadual e Municipal), órgãos da Administração Pública e a Sociedade Civil somem esforços para universalizar a oferta de água potável e a coleta e tratamento de esgoto para toda a população brasileira, bem como define diretrizes para limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e manejo das águas pluviais urbanas.”

Fonte: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/saneamento/marco-legal-do-saneamento>

A revisão do PMSB de Xanxerê tem como principal objetivo a universalização dos serviços de Saneamento Básico, adequando o plano às metas nacionais que estabelecem o acesso a água potável para 99% da população e ao tratamento e coleta de esgoto para 90% até 2033. Dessa forma, a proposta da revisão do PMSB de Xanxerê é de alinhar os projetos e políticas municipais a esses objetivos. Além da universalização do acesso à água potável e ao tratamento de esgoto, a revisão do PMSB tem como objetivos macros:

- Garantir a qualidade e quantidade de água para consumo humano, ampliando a cobertura e investindo em infraestrutura para tratamento e distribuição.
- Expandir a coleta e tratamento de esgoto, reduzindo a poluição dos recursos hídricos e melhorando a saúde pública.
- Buscar uma solução definitiva para os serviços referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública, compreendendo os Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos, Destinação Final para os Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.
- Controlar e gerenciar as águas pluviais, mitigando os riscos de inundações e deslizamentos, e preservando os recursos hídricos.

DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO DO PMSB - 2025

O horizonte de planejamento para o sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, doravante denominados somente abastecimento de água, esgotamento sanitários, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, respectivamente, é de 30 (trinta) anos.

O PMSB - 2025, tem como horizonte de planejamento para água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos o período compreendido entre ano 2025 (Ano 1) e o ano 2054 (Ano 30).

A seguir apresentamos conceitos e definições de prazos para atendimento às metas do PMSB de Xanxerê.

- Metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais e
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Os prazos para realização das ações alinhadas ao cumprimento das metas estabelecidas, foram assim determinados:

- Ações imediatas: 2025 e 2026
- Ações de Curto Prazo: 2027-2029;
- Ações de Médio Prazo: 2030-2039;
- Ações de Longo Prazo: 2040– 2054.

3 METODOLOGIA PARA REVISÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE XANXERÊ – PMSB - 2025

A metodologia adotada para a revisão do PMSB inclui:

- Diagnóstico Atualizado: Análise detalhada do sistema atual de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.
- Consultas Públicas e Participação Social: A população será envolvida em todo o processo, por meio de consultas públicas, audiências e canais de participação, garantindo que as demandas da sociedade sejam ouvidas.
- Estudos Técnicos e Financeiros: Avaliação das condições técnicas e financeiras para implementação das metas propostas, garantindo que sejam viáveis e sustentáveis a longo prazo.

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Xanxerê permitirá:

- Ampliação da cobertura de saneamento básico, com melhoria na qualidade de vida da população;
- Redução de perdas de água, contribuindo para a sustentabilidade hídrica e a eficiência operacional;
- Gestão de resíduos sólidos, contribuindo para a melhoria da saúde pública;
- Melhoria na drenagem urbana e manejo das águas pluviais, contribuindo para a infraestrutura da cidade;
- Cumprimento das metas do Novo Marco Legal, colocando Xanxerê como referência em saneamento no estado de Santa Catarina.

4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1 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.

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 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.

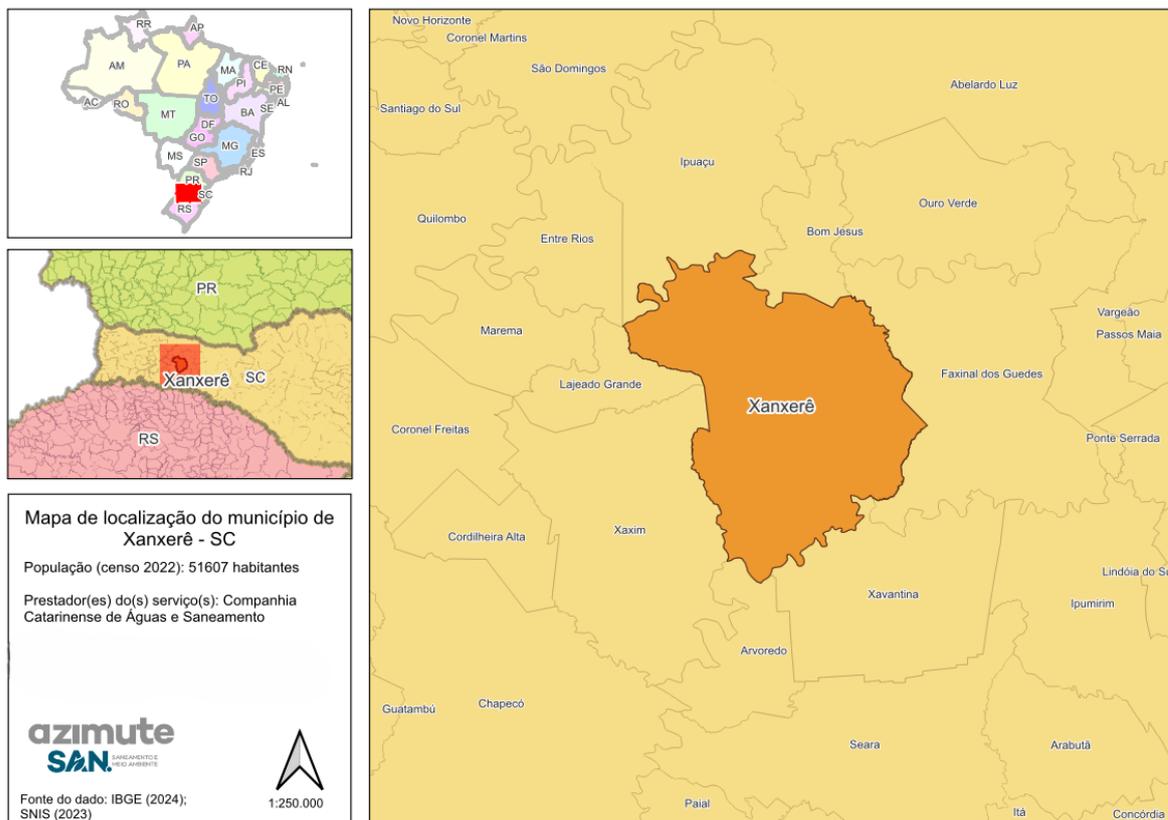
A área que atualmente compreende o município de Xanxerê teve os seguintes nomes:

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

4.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Xanxerê localiza-se na mesorregião Oeste Catarinense, dentro da microrregião 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 1 que segue demonstra a posição geográfica do município em relação ao Brasil e o Estado de Santa Catarina.

Figura 1 - Localização de Xanxerê/SC



Fonte: AzimuteSAN (2025)

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

Em Xanxerê existem duas rodovias que cortam o município, a BR-282 e a SC- 480/SC-487 cujas jurisdições 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.

4.3 TOPOGRAFIA E RELEVO

A cidade de Xanxerê, localizada na região oeste de Santa Catarina, apresenta uma topografia caracterizada por colinas suaves e vales profundos, compondo um relevo ondulado. Está situada na área da Serra Geral, a uma altitude média de aproximadamente 800 metros acima do nível do mar, com variações locais que podem ultrapassar os 900 metros, especialmente em áreas como a Linha Invernada Grande.

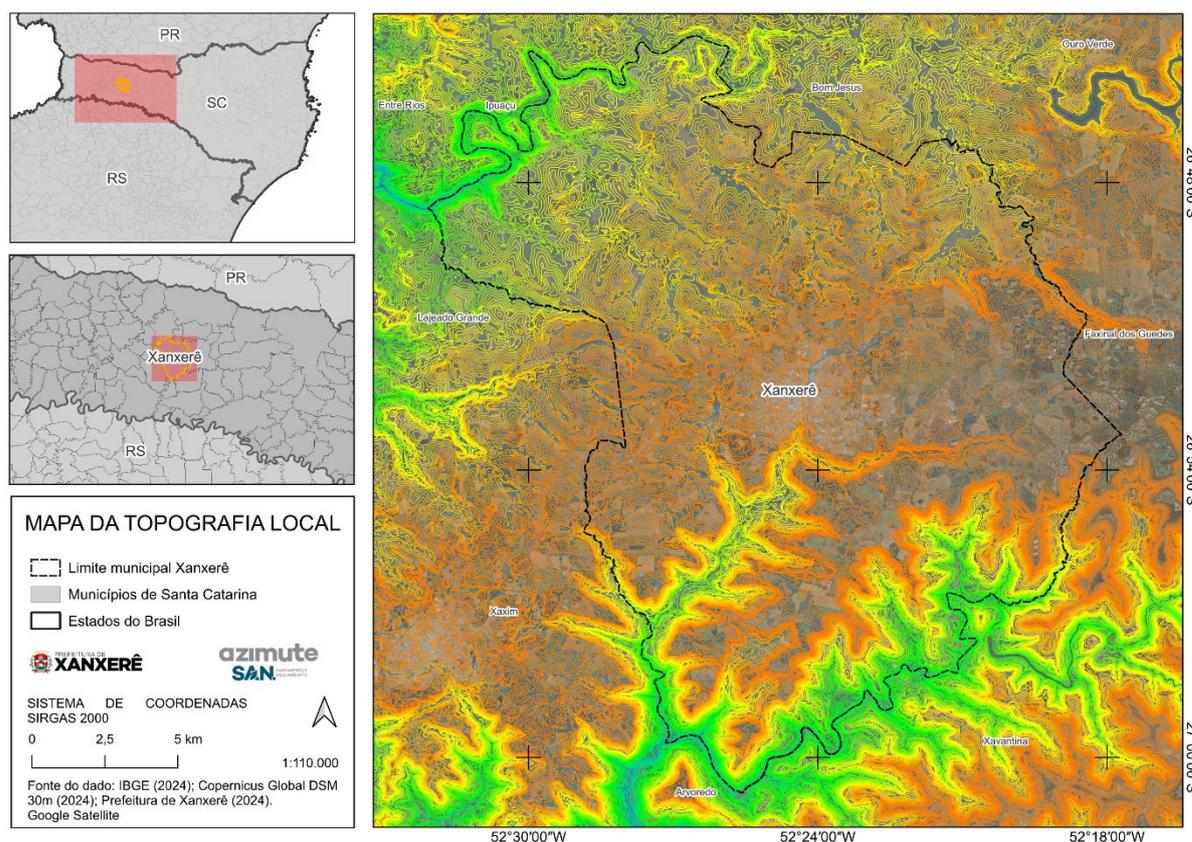
A EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, classifica o relevo brasileiro em cinco categorias principais, com base em características como inclinação, forma e rugosidade do terreno. Essa classificação é amplamente utilizada para avaliar a aptidão agrícola dos solos.

- Relevo Plano
 - Declividade: 0% a 3%.
 - Descrição: Áreas com superfícies planas ou muito levemente onduladas.
- Relevo Suavemente Ondulado
 - Declividade: 3% a 8%.
 - Descrição: Terreno com pequenas elevações e ondulações suaves.
- Relevo Ondulado
 - Declividade: 8% a 20%.
 - Descrição: Terreno com elevações e vales mais definidos, com inclinação moderada.
- Relevo Forte Ondulado
 - Declividade: 20% a 45%.
 - Descrição: Terreno com elevações acentuadas e maior propensão à erosão.
- Relevo Montanhoso
 - Declividade: Acima de 45%.
 - Descrição: Terrenos muito inclinados, com elevações íngremes, geralmente associados a montanhas.

O relevo de Xanxerê pode ser classificado como ondulado a fortemente ondulado, com declividades entre 8% e 20% nas áreas mais baixas, e até 45% nas regiões de maior elevação.

O município encontra-se dentro da serra geral, pertencente ao grupo geológico denominado São Bento, constituído basicamente por rochas vulcânicas e vulcanismos basálticos, possui relevo forte ondulado com terra roxa estruturada.

Figura 2 - Mapa da topografia local



Fonte: AzimuteSAN (2025).

4.3.1 GEOLOGIA E MORFOLOGIA

Os registros geológicos presentes nas rochas que formam o estado de Santa Catarina apresentam uma complexa história evolutiva, sendo os registros mais antigos do período entre o Arqueano e o Proterozóico, quando foram constituídas as primeiras rochas que formam a base geológica do estado (WILDNER, 2016).

Com o Escudo Catarinense, ou embasamento granítico, iniciou a evolução geológica de Santa Catarina, sendo a mesma encerrada com a formação de extensos depósitos aluvionares, presentes ao longo dos principais rios e na base das encostas, recobrando as áreas adjacentes às terras altas que formam as serras do Mar e Geral (WILDNER, 2016).

Por definição, unidade lito estratigráfica consiste num conjunto rochoso marcado por um tipo ou conjunto de vários tipos litológicos, ou por outras feições litológicas características. A unidade pode ser formada por rochas sedimentares ígneas ou metamórficas separadas ou intercaladas consolidadas ou inconsolidadas. Reais e concretas, as unidades lito estratigráficas são definidas por caracteres físicos observáveis. Em termos de extensão geográfica, a mesma é estabelecida com base na continuidade e suas feições diagnósticas (IBGE, 1998).

Em geral, a área de Santa Catarina é toda montanhosa, sendo consideradas as planícies aluviais sítios favoráveis ao crescimento das cidades (ALMEIDA, 1952).

A respeito da pedologia presente em Xanxerê, notadamente por estar localizada no Oeste de Santa Catarina, é caracterizada pela diversidade de solos, que resultam da interação de fatores como

clima, relevo, vegetação e os tipos de rochas presentes na região. A cidade está situada em uma área de transição entre as zonas de clima subtropical e temperado, o que influencia diretamente a formação dos solos.

Os principais solos encontrados em Xanxerê são latossolos, cambissolos, nitossolos, aluviais e andossolos

Latossolos: São os solos mais comuns na região. Latossolos têm uma alta fertilidade natural e são bastante utilizados para atividades agrícolas, especialmente para cultivo de milho, soja e pastagens. Esses solos são caracterizados por uma boa drenagem, mas podem ser ácidos, exigindo a correção com calagem para aumentar a produtividade.

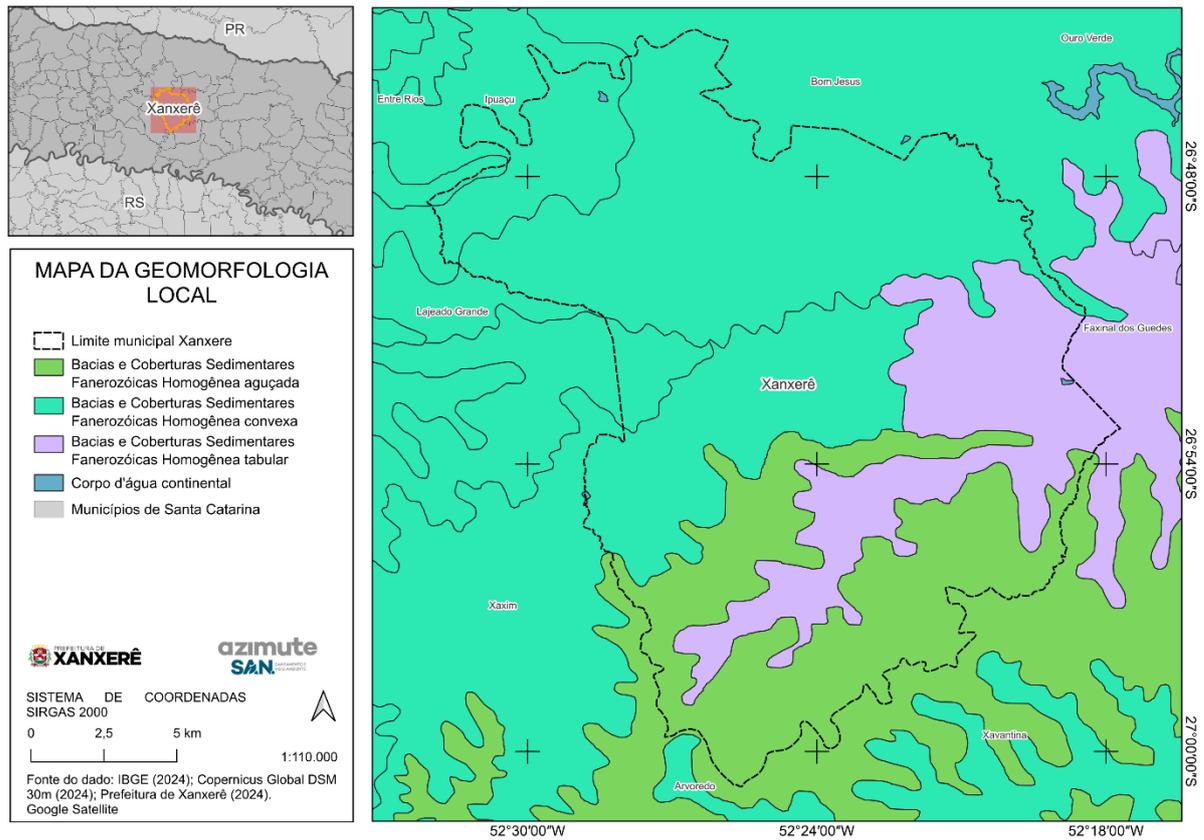
Cambissolos: Presente em áreas de relevo mais acidentado, os cambissolos são solos jovens e pouco desenvolvidos, com boa drenagem. Embora sua fertilidade seja moderada, a utilização agrícola desses solos exige correção e adubação.

Nitossolos: São solos de alta fertilidade e, por isso, bastante utilizados para cultivo de produtos agrícolas em áreas mais planas. No entanto, esses solos podem ter problemas de acidez, necessitando de manejo adequado para manter a produtividade.

Aluviais: Encontrados em áreas de planícies fluviais, esses solos têm grande variação em suas características, dependendo da dinâmica dos cursos d'água da região. Podem ser muito férteis, sendo utilizados principalmente para a agricultura irrigada.

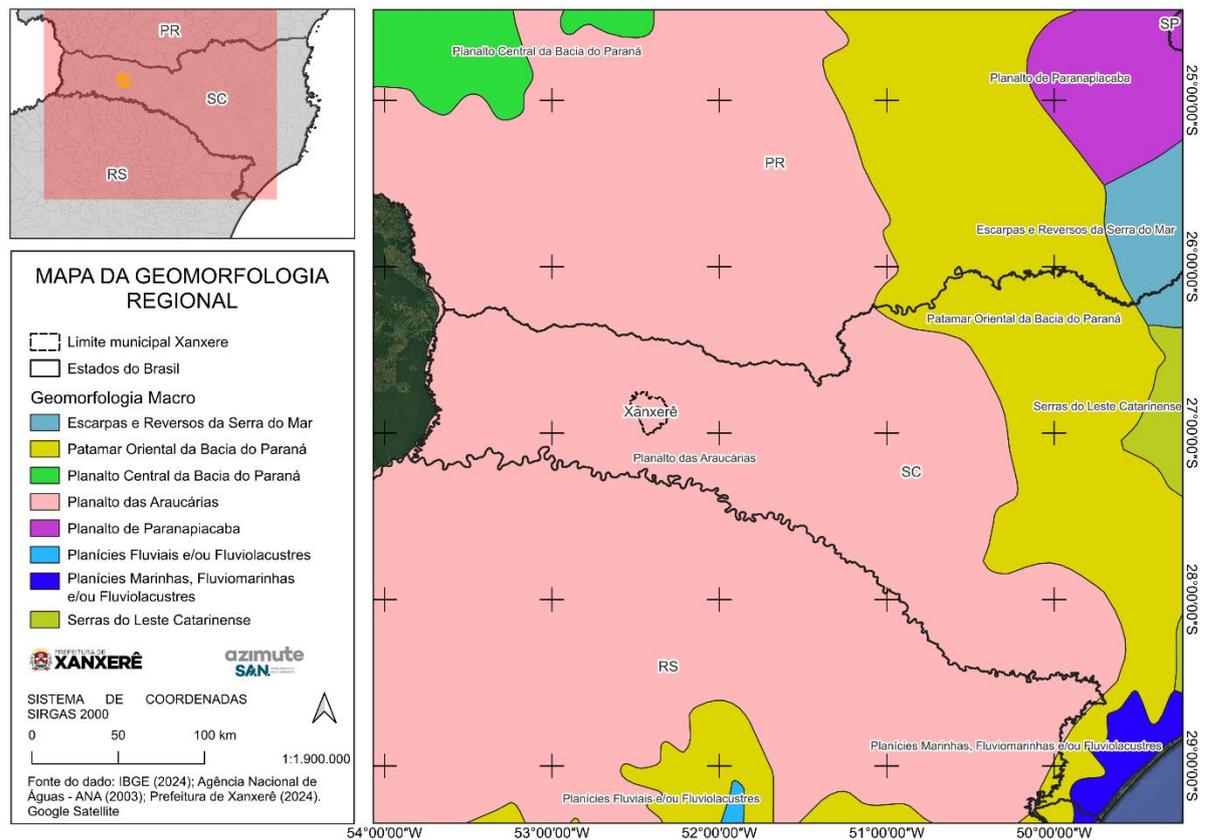
Andossolos: São solos originados pela decomposição de cinzas vulcânicas e podem ser encontrados em áreas mais elevadas e próximas à Cordilheira dos Andes, influenciados por atividades vulcânicas históricas da região. São solos profundos, com boa drenagem e alta fertilidade, sendo ideais para o cultivo de uma variedade de culturas.

Figura 3 - Mapa da geomorfologia local



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 4 - Mapa da geomorfologia regional



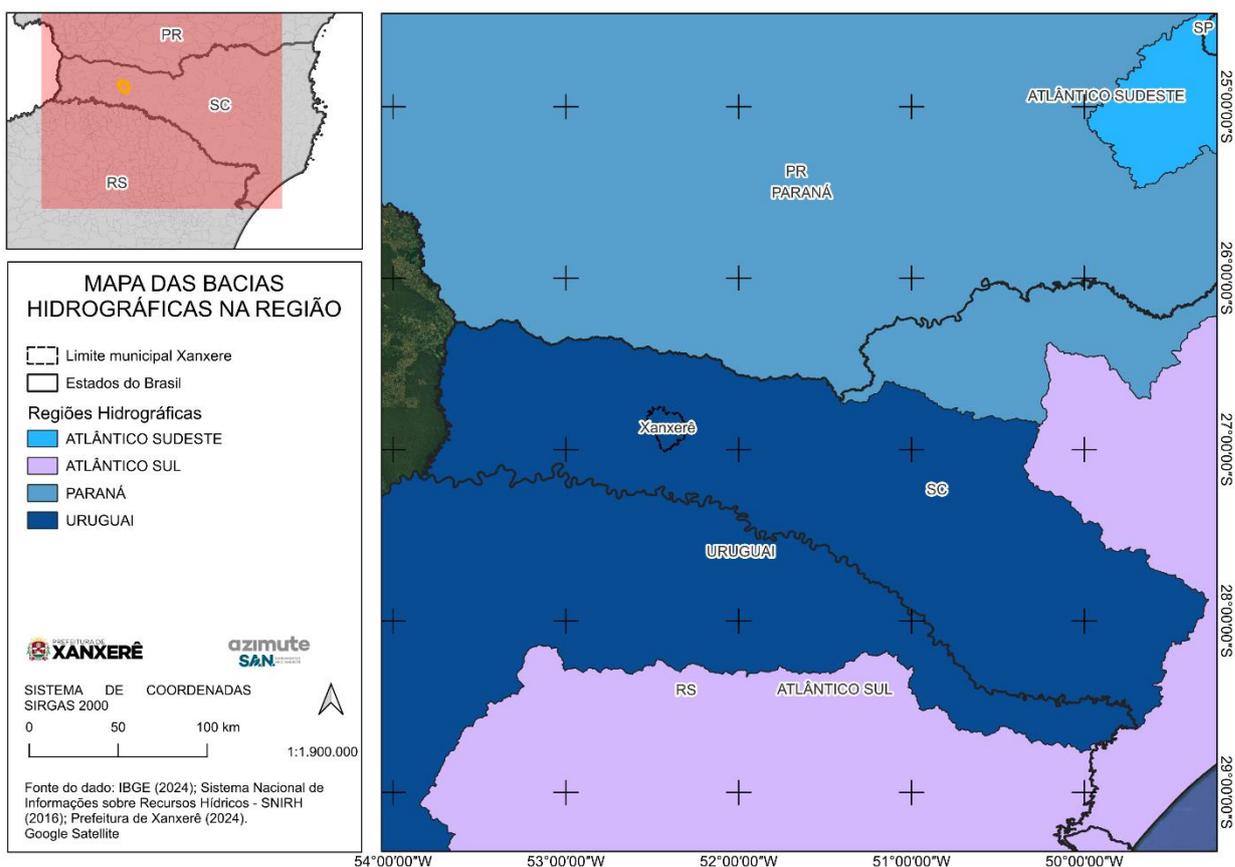
Fonte: AzimuteSAN (2025).

4.3.2 HIDROGRAFIA

O Brasil possui 12% de toda a água doce disponível na terra, estes recursos hídricos são distribuídos em Bacias Hidrográficas, que são porções de terras alimentados por um rio principal e os seus afluentes, delimitadas pelo relevo ao seu redor ou pela vegetação.

O Brasil é dividido em 12 Bacias Hidrográficas, o estado de Santa Catarina abrange 03 delas, e o município de Xanxerê pertence a Bacia Hidrográfica Atlântico Sul, conforme demonstra a Figura 5 abaixo.

Figura 5 - Bacias hidrográficas da região.

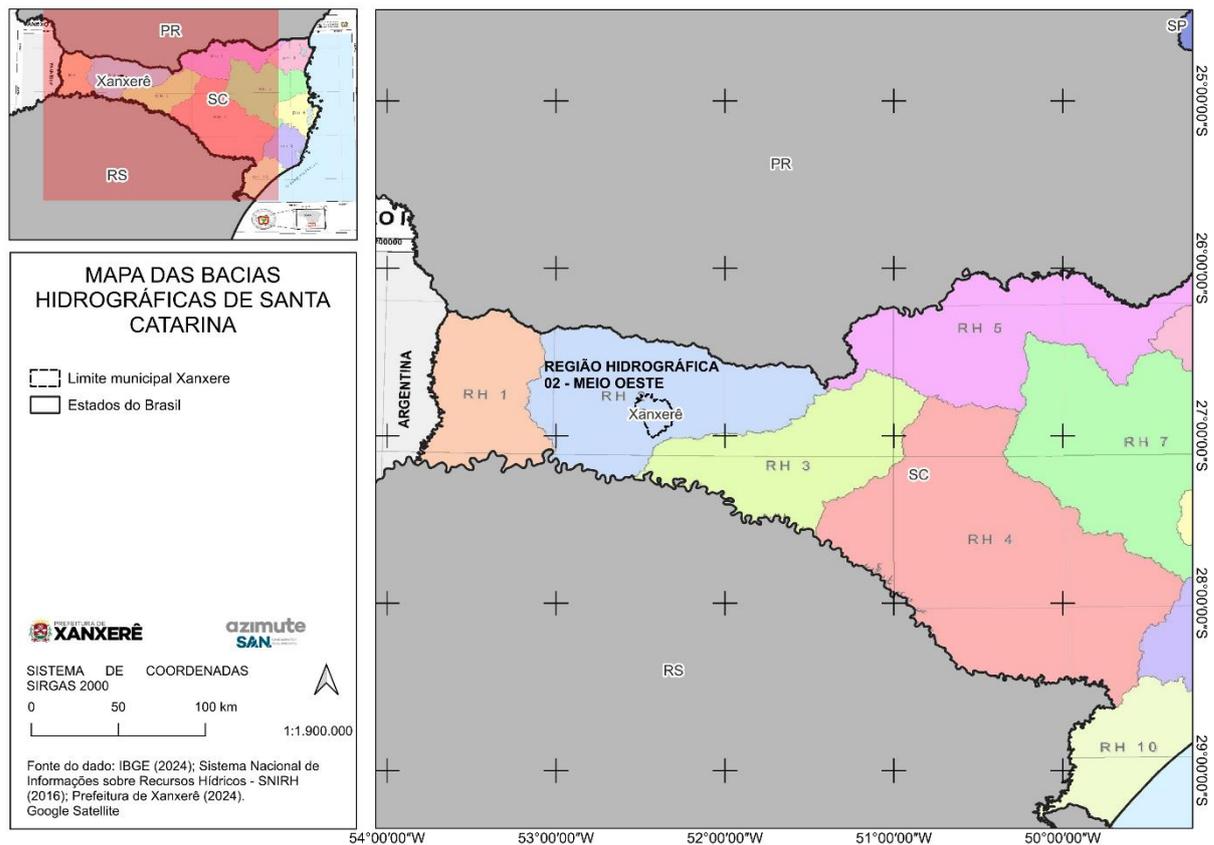


Fonte: AzimuteSAN (2025).

A Bacia do Atlântico Sul é bacia exorreica na qual a maioria dos cursos d'água flui em direção ao oceano Atlântico. Esses cursos d'água são curtos e percorrem terrenos formados por planaltos e por planícies. As águas da Bacia do Atlântico Sul abastecem grandes cidades e uma elevada densidade populacional, especialmente no Rio Grande do Sul. No litoral desse estado fica a Lagoa dos Patos, que compõe a sua rede hidrográfica e pode ser descrita como a maior laguna do Brasil.

O Estado de Santa Catarina foi subdividido em 10 Regiões Hidrográficas (RH), conforme a Figura 6, que segue.

Figura 6 - Regiões hidrográficas de Santa Catarina.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

A Região Hidrográfica 2 (RH-2) corresponde à Região Hidrográfica do Rio Uruguai, que abrange parte do estado de Santa Catarina e parte do estado do Rio Grande do Sul. Ela é uma das doze regiões hidrográficas definidas no estado catarinense e possui grande importância para o abastecimento, economia e biodiversidade local, contemplando, parcial ou integralmente 71 municípios do estado de Santa Catarina, dentre eles o município de Xanxerê.

Xanxerê pertence à bacia do Rio Uruguai e às sub-bacias do rio Chapecózinho 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 Tonal. 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).

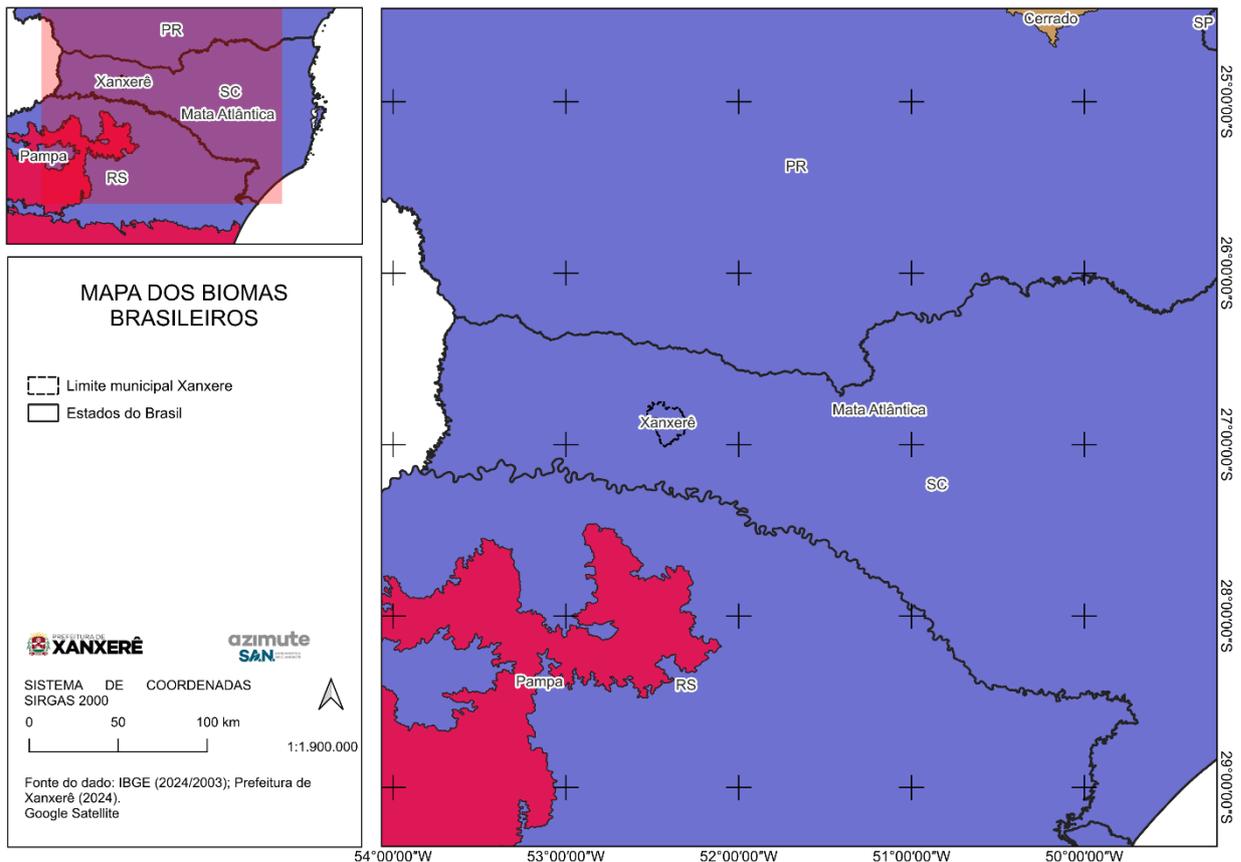
Os principais corpos hídricos de Xanxerê apresentam as características que seguem.

- Rio Xanxerê: Nasce na Linha Passo Trancado, tendo seus primeiros afluentes, de 11, localizados na linha Invernada Grande. Percorre aproximadamente 28,5 km, sendo 6,5 km na zona rural e 4,5 km permeiam o centro urbano.
- Rio Ditinho: Possui aproximadamente 8 quilômetros de extensão e sua microbacia abrange uma área de 3.608 há. 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. É tributário do rio Xanxerê, pertencente à bacia hidrográfica do rio Uruguai. O rio Ditinho sofre com o alto potencial de poluição proporcionado tanto pela área rural como pela área urbana. 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 à saúde principalmente à população abastecida por este manancial.

4.3.3 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

Em nosso país podemos encontrar seis tipos de biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal. Nossos Biomas são importantes não somente como recursos naturais em nosso país, mas, tem destaque como ambientes de grande riqueza natural no planeta.

Figura 7 – Biomas brasileiros.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

O município de Xanxerê está localizado no bioma Mata Atlântica.

O bioma Mata Atlântica apresenta área originalmente era coberta pela Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como Mata de Araucárias, um subtipo da Mata Atlântica caracterizado pela presença predominante do pinheiro-do-paraná (*Araucária angustifolia*). Sua biodiversidade, apesar de ter sido amplamente desmatada para a agropecuária e expansão urbana, ainda abriga uma rica diversidade de flora e fauna, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. O clima se caracteriza como subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e temperaturas amenas, típicas das áreas de altitude no Sul do Brasil.

A região de Xanxerê tem sua cobertura vegetal caracterizada como Floresta Ombrófila Mista, com predominância de erva-mate, canelões, bracatingas, cedros, imbuia, louro, marfim, guajuvira, angico, tarumã e, principalmente, araucárias. 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.

No histórico do município, observa-se 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, apresenta 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% correspondem aos recursos hídricos.

Hoje, a cobertura vegetal original de Xanxerê foi reduzida significativamente, sendo substituída por áreas de agricultura e pecuária, embora ainda existam pequenos fragmentos florestais e esforços de conservação ambiental na região.

Embora Xanxerê não tenha um parque estadual ou nacional dentro de seus limites, existem áreas protegidas na região, destacando-se o Parque Estadual das Araucárias e as RPPN's – Reservas Particulares do Patrimônio Natural

4.3.4 CLIMA

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".

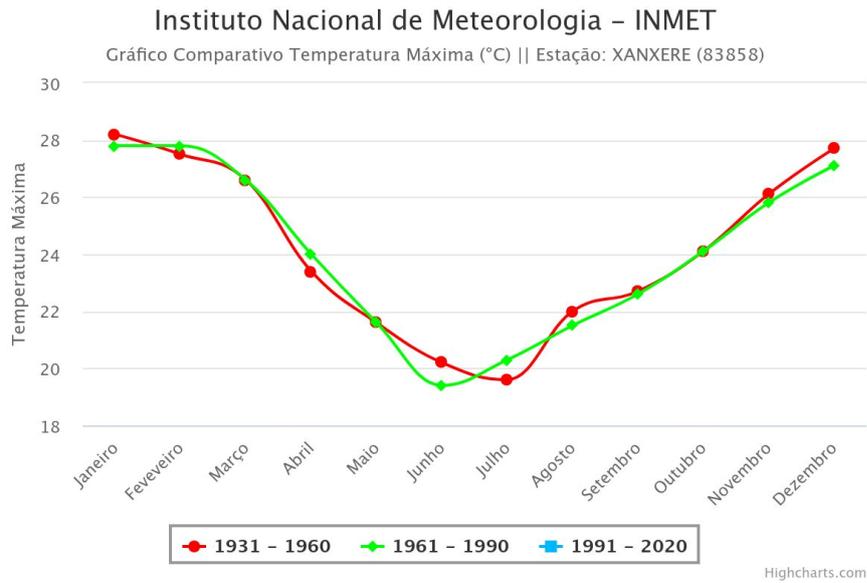
A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define Normais Climatológicas como "valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas" e padrões climatológicos normais como "médias de dados climatológicos calculadas para períodos consecutivos de 30 anos.

As figuras que seguem apresentam a caracterização climatológica do município de Xanxerê, onde se observam respectivamente as temperaturas máximas, médias e mínimas para os períodos oficiais de referência do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020. As informações apresentadas referem-se à estação meteorológica de superfície XANXERÊ 83858 do INMET, em operação durante os períodos 01/01/1931 a 31/12/1960 (em linha vermelha) e 01/01/1961 a 31/12/1990 (linha azul) e incluem todos os parâmetros meteorológicos disponíveis em comum a serem visualizados em forma de gráficos.

Importante destacar que, quando automaticamente o gráfico ocultar a linha para um dos períodos de referência, significa que não há valores mensais deste parâmetro para a estação analisada.

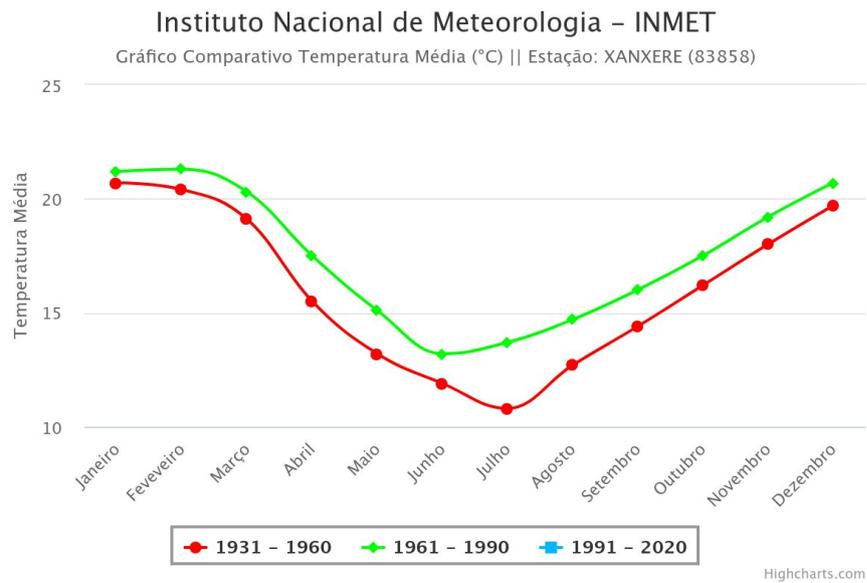
As figuras que seguem ilustram as temperaturas máximas, médias e mínimas, registradas em Xanxerê nos períodos 1931/1960 e 1961/1990, de acordo com o Instituto nacional de Meteorologia – INMET.

Figura 8 - Temperaturas máximas – Estação Xanxerê (83858) do INMET.



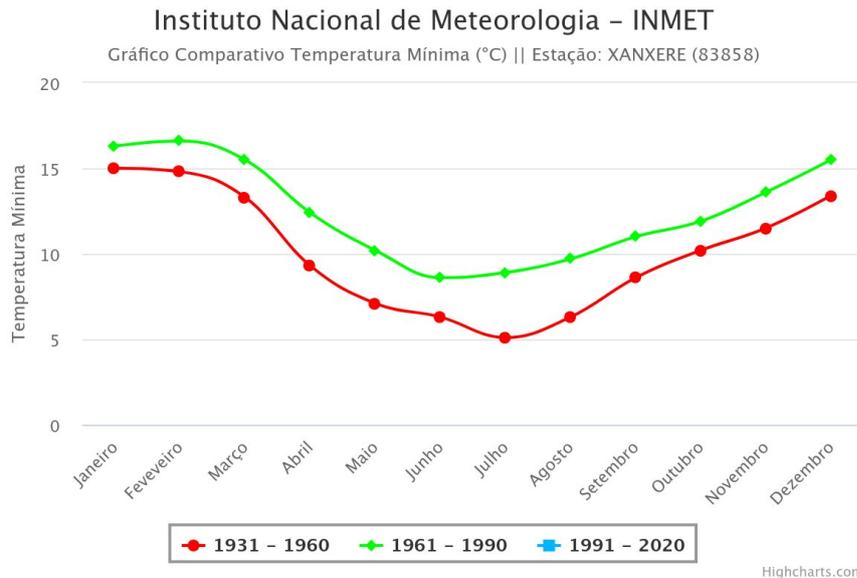
Fonte: INMET (2020).

Figura 9 - Temperaturas médias – Estação Xanxerê (83858) do INMET.



Fonte: INMET (2020).

Figura 10 - Temperaturas mínimas – Estação Xanxerê (83858) do INMET.



Fonte: INMET (2020).

4.3.5 PRECIPITAÇÃO

A precipitação é uma parte importante do ciclo hidrológico, sendo responsável por retornar a maior parte da água doce ao planeta. As isoietas são um dos métodos de medição da precipitação, indicando sua distribuição espacial através de linhas de igual valor pelo território brasileiro.

Segundo estudo de caracterização regional realizado pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR Xanxerê, o município apresenta precipitação média anual entre 2.100 e 2.300 mm, com máxima precipitação em 24 horas de 160 mm.

A região hidrográfica onde Xanxerê está inserida, RH-2, região hidrográfica dório Uruguai, apresenta precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm.

Segundo a ANA – Agência Nacional das Águas, Brasil é conhecido como o país das águas, com abundância de recursos hídricos superficiais em virtude os índices pluviométricos elevados.

Cabe ressaltar que Santa Catarina possui histórico de desastres associados aos elevados índices pluviométricos, com enchentes e desmoronamentos.

4.3.6 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

De acordo com o Censo 2022 do IBGE, o município de Xanxerê possui uma população residente de 51.607 habitantes.

O município possui uma área de 377,76 km² a densidade demográfica do município é de 136,73 hab/km².

O município de Xanxerê, de acordo com o IBGE, encontra-se no 98º no estado de Santa Catarina como relação ao PIB per capita e 6º na região geográfica imediata, perfazendo em 2022 um PIB per capita de R\$51.194,26.

Segundo o Censo 2010 do IBGE, a população masculina do município era 48,82% da população total e a feminina 51,18%.

Ainda de acordo com o mesmo Censo, a população do município está distribuída, por faixa etária e sexo, conforme Tabela 1 que segue:

Tabela 1 - Distribuição populacional por faixa etária e sexo – IBGE/2010.

Faixa Etária	Homens	Mulheres	Total
0 a 4 anos	1.553	1.432	2.985
5 a 9 anos	1.621	1.575	3.196
10 a 14 anos	1.871	1.874	3.745
15 a 19 anos	1.948	1.955	3.903
20 a 24 anos	2.095	1.994	4.089
25 a 29 anos	1.968	2.003	3.971
30 a 34 anos	1.753	1.801	3.554
35 a 39 anos	1.555	1.711	3.266
40 a 44 anos	1.575	1.714	3.289
45 a 49 anos	1.480	1.515	2.995
50 a 54 anos	1.214	1.342	2.556
55 a 59 anos	932	988	1.920
60 a 64 anos	666	821	1.487
65 a 69 anos	539	617	1.156
70 a 74 anos	363	462	825
75 a 79 anos	227	324	551
80 a 84 anos	148	240	388
85 a 89 anos	55	131	186
90 a 94 anos	10	33	43
95 a 99 anos	6	12	18
Mais de 100 anos	2	3	5

Fonte: IBGE (2022).

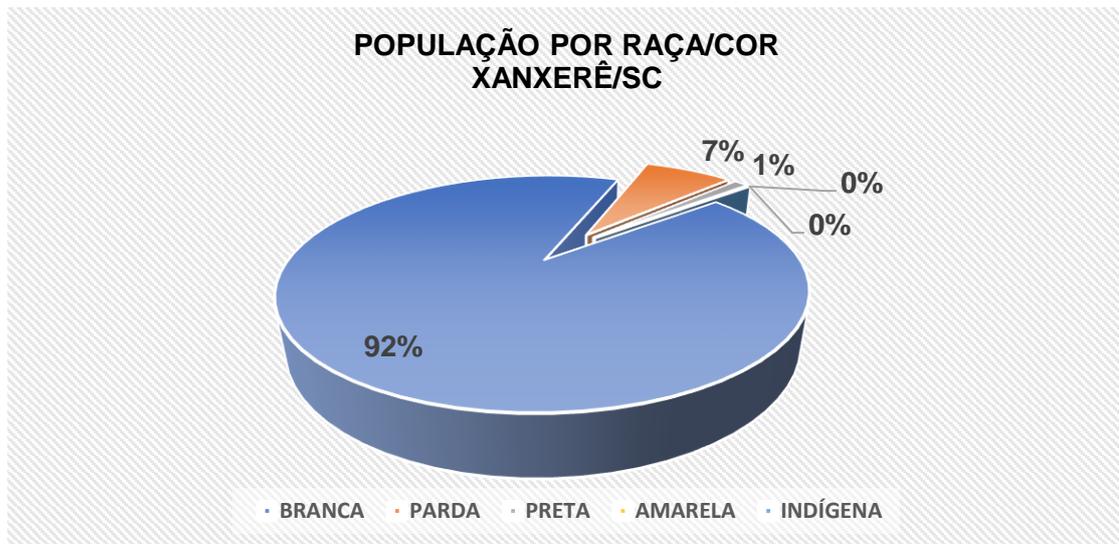
Importante destacar que informações oficiais mais detalhadas acerca da população do município ainda não foram divulgadas pelo IBGE, tangentes ao recenseamento de 2022, por esta razão ainda estão sendo apresentados dados referentes aos dados do Censo 2010.

A composição por raça/cor da população de Xanxerê, SC, ilustrada pela figura que segue, era a seguinte:

- Branca: 91,38%
- Parda: 7,29%
- Preta: 1,13%
- Amarela: 0,14%

- Indígena: 0,06%

Figura 11 - População por raça



Fonte: IBGE (2022).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM de Xanxerê é 0,775, conforme dados de 2010 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Este índice é composto por três dimensões:

- Longevidade: 0,86
- Educação: 0,71
- Renda: 0,76

Com esse IDHM, Xanxerê é classificado na 39ª posição entre os municípios de Santa Catarina.

5 MODELO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO EM XANXERÊ

5.1 BASE LEGAL

A Lei Complementar nº 2921, de 6 de outubro de 2006, instituiu o Código Ambiental do Município de Xanxerê. Esta legislação estabelece a Política Municipal de Meio Ambiente, que consiste no planejamento, controle e gestão das ações do poder público e da coletividade, visando à preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural e construído no município

Em 2015, foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, aprovado pela Lei Nº AJG 3797/2015. Este documento definiu os objetivos, metas e ações para o saneamento básico no município, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

A presente revisão do PMSB-XXE-2025 está alinhada com o novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei Federal 14.026/2020, que estabelece metas de universalização dos serviços, incluindo a garantia de 99% de cobertura de água potável e 90% de coleta e tratamento de esgoto até 2033. Em Xanxerê, o PMSB-XXE-2025 foi planejado em alinhamento ao Plano Plurianual (PPA), assegurando o alinhamento estratégico das ações com o novo mandato do Executivo municipal.

Também, cita-se que as metas estão de acordo com a Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024, estabelece procedimentos para a redução de perdas de água na distribuição, condicionando a alocação de recursos federais a metas específicas. As metas são:

- Até 2025: perdas de água \leq 35% e 303 litros/ligação/dia.
- Entre 2026 e 2032: perdas de água \leq 30% e 263 litros/ligação/dia.
- A partir de 2033: perdas de água \leq 25% e 216 litros/ligação/dia.

Além disso, o planejamento para os serviços de resíduos sólidos está pautado nas premissas técnicas dos projetos e nos estudos de modelagem e viabilidade técnica, operacional, econômico-financeira e jurídica, estabelecidos no Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI). O PMSB-XXE-2025 também atende às metas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Xanxerê - PMGIRS, do Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES, conforme definido pela legislação vigente.

O novo marco legal reforça a importância de investimentos para realização do cumprimento de metas de eficiência e universalização do saneamento básico. As revisões periódicas do PMSB-XXE continuarão sendo cruciais para garantir que o município acompanhe as metas nacionais e locais, promovendo a universalização dos serviços e assegurando a sustentabilidade ambiental, técnica e econômica dos sistemas de abastecimento de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana.

5.2 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMSB-XANXERÊ

A gestão por indicadores no saneamento básico tem avançado significativamente nos últimos anos, acompanhando a evolução do marco regulatório, como as Leis 11.445/2007 e 14.026/2020. Em Xanxerê, o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB no momento está passando por sua primeira revisão, objetivando reforçar o compromisso com as metas nacionais de universalização, estabelecidas pelo novo marco legal.

O município tem trabalhado para cumprir as metas estabelecidas para 2033, visando atingir 99% de cobertura de água potável e 90% de tratamento de esgoto. Embora existam desafios, as ações em andamento estão alinhadas com as metas do Marco Legal, e ajustes conceituais permitiram maior flexibilidade no cumprimento dos prazos

Em sua versão original o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB destaca a importância do alinhamento das metas com a capacidade de execução, aprimorando a participação dos gestores e reforçando o compromisso com a sustentabilidade ambiental, social e econômica. O foco é garantir que todas as metas estabelecidas, tanto para água quanto para esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, sejam atingidas nos prazos estipulados, utilizando uma abordagem integrada e eficaz.

A seguir, apresentamos quadros contendo a posição do atendimento às metas e indicadores, definidas em 2015 no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Xanxerê e seus respectivos comentários.

5.2.1 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O PMSB 2015 estabeleceu para definição das metas dos serviços de abastecimento de água, 3 cenários, a saber:

- Cenário Ideal
- Cenário Factível
- Cenário Retrógrado

O cenário referência considerado no PMSB 2015, foi o Factível. Este cenário propunha;

- A universalização e manutenção do atendimento à população em 100%.
 - Manutenção e melhoria da qualidade da água distribuída, atingindo e mantendo um patamar bastante aceitável, plenamente em conformidade com a legislação vigente.
 - A continuidade no abastecimento, através de ações e obras, como por exemplo, a fixação pela operadora de critério de disponibilizar maior reservação que o previsto em norma.
 - Combate e controle agressivos às perdas no sistema de distribuição, devendo ser uma preocupação permanente da operadora.
- **Universalização da cobertura do abastecimento de água:**

O PMSB 2015 definiu a evolução da meta de cobertura do atendimento com os serviços de abastecimento de água, estabelecendo que nos 3 primeiros anos seriam para concessionária realizar projetos necessários para o atendimento das demandas da população, prevendo o 100% de atendimento no ano 2021, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Evolução das metas de cobertura do abastecimento de água.

Ano	Cobertura (%)	Ano	Cobertura (%)
2014	55,47	2024	100
2015	55,47	2025	100
2016	55,47	2026	100
2017	70	2027	100
2018	80	2028	100
2019	90	2029	100
2020	95	2030	100
2021	100	2031	100
2022	100	2032	100
2023	100	2033	100

Fonte: PMSB Xanxerê (2015).

- **Metas do IPA - Potabilidade da água:**

Para o atingimento desta meta estabelece para o ano 2 (2015) a realização de incrementos para atingir um IPA de 90%, definindo a partir do ano 3 (2016) um incremento anual de 4% até atingir e manter um IPA de 98%.

- **Metas do ICA – Continuidade do abastecimento de água:**

Para o atingimento desta meta estabelece para o ano 2 (2015) a realização de incrementos para atingir um ICA de 90%, definindo a partir do ano 3 (2016) um incremento anual de 4% até atingir e manter um ICA de 98%.

- **Perdas no sistema de distribuição:**

O PMSB 2015 propõe a redução gradual do índice de perdas visando atingir um limite máximo de perdas na distribuição de água na ordem de 25%, no ano 12 (2025) do horizonte de estudo.

Para todas as metas supramencionadas estabelecidas no PMSB 2015 para o sistema de abastecimento de água, não foram apresentados quaisquer detalhamentos de alternativas de ações para o atingimento das mesmas.

5.2.1.1 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Considerando as metas estabelecidas pelo PMSB 2015 para o abastecimento de água de Xanxerê e com base nas informações obtidas junto ao município e a CASAN, além daquelas obtidas quando da visita técnica, procedeu-se a verificação do atendimento das citadas metas, conforme segue.

A Tabela 3, apresenta a verificação do atendimento às metas de abastecimento de água propostas pelo PMSB 2015, de Xanxerê.

Atribuiu-se os seguintes critérios para cada meta na avaliação do seu atual status:

- ATENDIDA,
- ATENDIDA PARCIALMENTE, e
- NÃO ATENDIDA.

Destaca-se que por conta de informações não disponibilizadas, atribui-se à referida meta o status de NÃO ANALISADA.

Tabela 3 - Status atual das metas propostas no PMSB 2015 para o SAA e gestão dos serviços.

PMSB 2015	Status
PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA	
Universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água	NÃO ATENDIDA
Potabilidade da água	NÃO ANALISADA (*)
Continuidade do abastecimento de água	ATENDIDA
Perdas no sistema de distribuição	NÃO ATENDIDA
PARA O SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS	
Eficiência nos prazos de atendimento	NÃO ANALISADA (**)
Satisfação dos clientes no atendimento	NÃO ANALISADA (**)
Eficiência na arrecadação	NÃO ANALISADA (**)

(*) – Meta não analisada, por indisponibilidade de informação por parte da CASAN, haja vista classificá-la como “Informação Corporativa/Estratégica” - Grupo de Informações: Dados de Qualidade de Água e Esgoto - Norma SPLAN-N-007 Acesso à Informação.

(**) - Meta não analisada, por indisponibilidade de informação por parte da CASAN, haja vista classificá-la como “Informação Corporativa/Estratégica” - Grupo de Informações: Relatório de Informações Orçamentárias Receita e Despesa - Esgoto - Norma SPLAN-N-007 Acesso à Informação.

(***) – Meta não analisada, por indisponibilidade de informação por parte da CASAN

Fonte: PMSB Xanxerê (2015).

Com relação aos status atribuídos às metas estabelecidas pelo PMSB 2015 para o abastecimento de água de Xanxerê, destaca-se os seguintes aspectos

- A meta de universalização da cobertura dos serviços de abastecimento de água, foi considerada **NÃO ATENDIDA**, pela seguinte razão:
 - De acordo com informações da CASAN, atualmente o sistema de abastecimento de água de Xanxerê conta com 13.072 economias residenciais ativas;
 - Segundo o SNIS/2022, a CASAN possuía no ano referência de sua pesquisa 12.162 economias residenciais ativas, atendendo 38.189 habitantes, o que leva a definir uma taxa de ocupação de 3,14 habitante/economia;
 - Considerando o produto do número atual de economias residenciais ativas pela taxa de ocupação supracitada, tem-se uma população atualmente atendida de 41.046 habitantes;
 - Considerando também a população total do município igual a 51.607 habitantes, Censo IBGE/2022, se tem um atendimento populacional na ordem de 79,53%, inferior ao valor estabelecido pela meta de atendimento do PMSB 2015, de 100% a partir do ano 2021, conforme pode ser observado na Tabela 2 deste documento.

- Para as metas “Potabilidade da Água” e “Eficiência na Arrecadação”, não foi possível realizar a verificação dos seus atendimentos, haja vista que, em resposta a questionamentos do município, a CASAN apresentou uma relação de informações consideradas Cooperativas/Estratégicas, incluindo-se neste contexto Dados de Qualidade de Água e Esgoto e Relatório de Informações Orçamentárias Receita e Despesa. Desta forma recebeu o status de **NÃO ANALISADA**.
 - Quanto a meta continuidade do abastecimento de água, considerou-se **ATENDIDA**, com base em informações do SNIS/2023, uma vez que não existem registros de paralisações ou intermitências no sistema de abastecimento de água no município de Xanxerê.
 - A meta referente a redução de perdas no sistema de distribuição foi considerada **NÃO ATENDIDA** visto que o PMSB 2015 estabelece para o ano 2025 perda na ordem de 25% e, quando da visita técnica, informações da CASAN dão conta que atualmente o sistema opera com 45% de perdas. Destaca-se que o PMSB 2015 menciona 53,35% de perdas no sistema de distribuição de água de Xanxerê a época da sua realização.
 - As metas referentes a gestão dos serviços, especificamente eficiência nos prazos de atendimento e satisfação dos clientes quanto ao atendimento, receberam o status **NÃO ANALISADA**, por indisponibilidade de informações que permitissem tal verificação.

5.2.2 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na ocasião da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Xanxerê – PMSB 2015, o município ainda não dispunha de um sistema de esgotamento sanitário efetivamente implantado, estando o mesmo em fase final de implantação. Por esta razão foram definidas metas para o sistema de esgotamento sanitário baseadas unicamente no projeto da CASAN.

Desta forma propôs o PMSB 2015 atendimento de 95% da população da área urbana do município, no ano 12 (2025), e para a área rural o atendimento realizado por sistemas unifamiliares com a devida fiscalização da vigilância sanitária municipal ao longo do período de planejamento.

Quanto a eficiência do tratamento de esgoto, menciona que a apuração mensal do IQE não isenta a concessionária da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores, estabelecendo como meta um IQE de 95% a partir do início da operação.

A exemplo do sistema de abastecimento de água, para as metas supramencionadas estabelecidas no PMSB 2015 para o sistema de esgotamento sanitário, não foram apresentados quaisquer detalhamentos de alternativas de ações para os seus atingimentos.

5.2.2.1 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Considerando as metas estabelecidas pelo PMSB 2015 para o sistema de esgotamento sanitário de Xanxerê e com base nas informações obtidas junto ao município e a CASAN, além daquelas obtidas quando da visita técnica, procedeu-se a verificação do atendimento das citadas metas, conforme segue.

A Tabela 4 apresenta a verificação do atendimento às metas de abastecimento de esgoto propostas pelo PMSB 2015, de Xanxerê.

A exemplo da definição do status de atendimento das metas definidas para o sistema de abastecimento de água, a definição do status das metas para o esgotamento sanitário observou os mesmos critérios já apresentados:

- ATENDIDA,
- ATENDIDA PARCIALMENTE, e
- NÃO ATENDIDA.

Destaca-se também que a indisponibilidade de informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, enquadra a referida meta no status de NÃO ANALISADA.

Tabela 4 - Status atual das metas propostas no PMSB 2015 para o SES

PMSB 2015	Status
PARA O CENÁRIO DE REFERÊNCIA	
Atendimento de 95% da população da área urbana do município no ano 12 (2025) do horizonte de estudo	NÃO ATENDIDA
Eficiência do tratamento de esgoto – IQE 95% a partir do início da operação da Estação de Tratamento de Esgoto.	ATENDIDA PARCIALMENTE
PARA O SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS	
Eficiência nos prazos de atendimento	NÃO ANALISADA (*)
Satisfação dos clientes no atendimento	NÃO ANALISADA (*)
Eficiência na arrecadação	NÃO ANALISADA (**)

(*) – Meta não analisada, por indisponibilidade de informação por parte da CASAN

(**) - Meta não analisada, por indisponibilidade de informação por parte da CASAN, haja vista classificá-la como “Informação Corporativa/Estratégica” - Grupo de Informações: Relatório de Informações Orçamentárias Receita e Despesa - Esgoto - Norma SPLAN-N-007 Acesso à Informação.

Fonte: PMSB Xanxerê (2015).

Com relação aos status atribuídos às metas estabelecidas pelo PMSB 2015 para o esgotamento sanitário de Xanxerê, destacam-se os seguintes aspectos:

- Referente a meta de atendimento populacional com os serviços de esgotamento sanitário, cumprimos as seguintes considerações, que justificam o status de **NÃO ATENDIDA**:
 - O sistema de esgotamento sanitário implantado foi dimensionado e executado em primeira etapa para o atendimento de apenas 8.160 habitantes, cabendo enfatizar que por sua recente implantação, as ligações domiciliares ainda estão sendo efetivadas de forma gradativa, prova disso está na vazão que a ETE atualmente opera de 3,5 L/s, cerca de 22% da capacidade instalada de tratamento, 16 L/s.
 - Mesmo considerando que a ETE estivesse operando com a capacidade máxima instalada de 16L/s, teoricamente atendendo 8.160 habitantes, o índice de atendimento populacional, considerando os dados oficiais do IBGE, Censo/2022, estaria em torno de 16%, muito aquém da meta estabelecida de 95% para o ano 2025.
- Com relação a meta de eficiência de tratamento, considerou-se **ATENDIDA PARCIALMENTE**, pelo simples fato de haver uma estação de tratamento de esgotos no município, em que pese estar operando com apenas 22% da sua capacidade instalada, capacidade está muito aquém do necessário para o atendimento das metas estabelecidas pelo PMSB 2015 para os serviços de esgotamento sanitário do município no ano de 2025. Importante deixar registrado que também não foram disponibilizadas informações operacionais da ETE, a exemplo do sistema de abastecimento de água, por serem consideradas pela CASAN informações Corporativas/Estratégicas.
- As metas referentes a gestão dos serviços, especificamente, eficiência nos prazos de atendimento e satisfação dos clientes quanto ao atendimento, receberam o status **NÃO ANALISADA**, por indisponibilidade de informações que permitissem tal verificação.
- Para a meta “Eficiência na Arrecadação”, não foi possível realizar a verificação do seu atendimento, haja vista que, em resposta a questionamentos do município, a CASAN apresentou

uma relação de informações consideradas Cooperativas/Estratégicas, incluindo-se neste contexto o Relatório de Informações Orçamentárias Receita e Despesa. Desta forma recebeu o status de **NÃO ANALISADA**.

5.2.3 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme o cenário referência considerado no PMSB 2015, o Cenário Factível, foram consideradas as seguintes metas:

- Universalização da Coleta Domiciliar
 - Universalização dos Serviços de Coleta Convencional
 - Universalização dos Serviços de Coleta Seletiva
 - Universalização dos Serviços de Limpeza Pública
- Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares
- Redução da Geração Per Capita dos Resíduos Domiciliares
- Metas de Reciclagem
 - Reciclagem dos Resíduos Secos
 - Reciclagem dos Resíduos Orgânicos
- Meta para Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores

5.2.3.1 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando as metas estabelecidas pelo PMSB 2015 para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Xanxerê e com base nas informações obtidas junto ao município, além daquelas obtidas quando da visita técnica, procedeu-se a verificação do atendimento das citadas metas.

A exemplo da definição do status de atendimento das metas definidas para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a definição do status das metas para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos observou os mesmos critérios já apresentados:

- ATENDIDA,
- ATENDIDA PARCIALMENTE, e
- NÃO ATENDIDA.

Destaca-se também que a indisponibilidade de informações, enquadra a referida meta no status de **NÃO ANALISADA**.

A tabela a seguir apresenta a verificação do atendimento às metas propostas pelo PMSB 2015, de Xanxerê.

Tabela 5 - Status atual das metas propostas no PMSB 2015 para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

PMSB 2015	Status
Meta da universalização da coleta domiciliar - Manter em 100% da área urbana	ATENDIDA
Meta da universalização da coleta domiciliar - Atingir 80% da área rural – Ano 1	NÃO ATENDIDA
Meta da universalização da coleta domiciliar - Atingir 100% da área rural – Ano 2	NÃO ATENDIDA
Meta da universalização da coleta seletiva - 100% da área urbana – Ano 1	ATENDIDA
Meta da universalização da coleta seletiva - 100% da área urbana e 50% da área rural – Ano 4	PARCIALMENTE ATENDIDA
Meta da universalização da coleta seletiva - 100% da área urbana e rural – Ano 8	PARCIALMENTE ATENDIDA
Meta da universalização dos Serviços de Limpeza Pública – Ano 1 (100%) – Relação entre número de vias atendidas e número total de vias na área de prestação do serviço	ATENDIDA
Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares - Incremento de 5% ao ano até atingir e manter, no mínimo 95% - Ano 2 em diante	NÃO ANALISADA
Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares Ano 1 é 0,63 kg/hab/dia – Ano 2 em diante: Aumentar em 0,02 ao ano até atingir o máximo de 0,80 kg/hab/dia	ATENDIDA (*)
Metas de Reciclagem: Realizar estudo gravimétrico no Ano 1	NÃO ATENDIDA
Reciclagem dos Resíduos Secos: Relação da quantidade de resíduos secos comercializados e quantidade total resíduo seco gerado no município, em percentual (10% no Ano 1; 50% no Ano 3 e 90% no Ano 7)	NÃO ANALISADA
Reciclagem dos Resíduos Orgânicos: Relação da quantidade de resíduo orgânico reciclado e quantidade total de resíduo orgânico gerado no município, em percentual (5% no Ano 4; 10% no Ano 9 e 20% no Ano 15)	NÃO ATENDIDA

(*) Per capita atual de 0,68 kg/hab/dia

- Referente a meta da universalização da coleta domiciliar (atingir 80% da área rural no ano 1 e 100% da área rural no ano 2) com o status de **NÃO ATENDIDA**:
 - A cobertura da coleta convencional dos resíduos domiciliares, que atualmente contempla 100 % da área urbana do município de Xanxerê não foi ampliada à área rural, ao longo de todo o período de planejamento do PMSB.
- Referente a meta da universalização da coleta seletiva (100% na área urbana e 50% na área rural no ano 4 e 100% da área urbana e rural no ano 8) com o status de **ATENDIDA PARCIALMENTE**:
 - Na elaboração do PMSB 2015 não se praticava a coleta seletiva dos resíduos secos em Xanxerê. Como meta de universalização do serviço, esta prática deveria ser iniciada em prazo imediato atendendo 100% da área urbana, e em curto prazo atingir a totalidade das áreas rurais. Porém, atualmente a coleta seletiva atende apenas a área urbana do município.
- Referente a meta qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares - Incremento de 5% ao ano até atingir e manter, no mínimo 95% - Ano 2 em diante, com o status de **NÃO ANALISADA**:
 - Na elaboração do PMSB 2015 a qualidade da coleta de resíduos deveria ser medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, considerando os parâmetros de avaliação da qualidade da coleta de resíduos mais importantes, cujo bom desempenho depende fundamentalmente de uma operação correta, tanto da área operacional quanto da de relacionamento com o usuário. A quantidade de usuários pesquisados deveria ser de 0,1% da população urbana, distribuída igualmente pelos itinerários do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares. O IQCRD seria calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de determinados parâmetros já fixados no PMSB, levando em consideração a visão do usuário e a constatação por parte da fiscalização e os seus respectivos pesos. Não há evidências dos cálculos desse indicador.

- Referente as metas de Reciclagem: Realizar estudo gravimétrico no Ano 1, com o status de **NÃO ATENDIDA**:
 - Não foram realizados estudos gravimétricos após elaboração do PMSB 2015.
- Referente a meta de Reciclagem dos Resíduos Secos: Relação da quantidade de resíduos secos comercializados e quantidade total resíduo seco gerado no município, em percentual (10% no Ano 1; 50% no Ano 3 e 90% no Ano 7) com o status de **NÃO ANALISADA**:
 - Não houve medição deste indicador ao longo de todo o período de planejamento do PMSB.
- Referente a meta de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos: Relação da quantidade de resíduo orgânico reciclado e quantidade total de resíduo orgânico gerado no município, em percentual (5% no Ano 4; 10% no Ano 9 e 20% no Ano 15)
 - Para a definição da meta de reciclagem do resíduo orgânico seria considerado o total de material orgânico produzido no município, a partir dos dados do estudo gravimétrico e a quantidade de material orgânico reciclado. Porém, não há reciclagem de material orgânico no município, desta forma não houve medição deste indicador ao longo de todo o período de planejamento do PMSB.

5.2.4 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme o cenário referência considerado no PMSB 2015, foram consideradas metas para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais conforme abaixo:

- Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos;
- Eliminação dos lançamentos de esgotos sem tratamento nos cursos de água e galerias pluviais, especialmente na bacia hidrográfica do rio Xanxerê, na porção mais urbanizada do município;
- Universalização dos Serviços;
- Eficiência do Sistema de Microdrenagem;
- Eficiência do Sistema de Macrodrenagem;
- Controle de Assoreamento de Cursos de Água;
- Controle de Resíduos Sólidos em Cursos de Água e Sistemas de Drenagem Urbana;
- Controle de Escoamento na Fonte e
- Medidas Recomendadas para o Município.

5.2.4.1 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A exemplo da definição do status de atendimento das metas definidas para o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, a definição do status das metas para drenagem urbana e manejo de águas pluviais observou os mesmos critérios já apresentados:

- ATENDIDA,
- ATENDIDA PARCIALMENTE, e
- NÃO ATENDIDA.

Destaca-se também que a indisponibilidade de informações, enquadra a referida meta no status de NÃO ANALISADA.

A tabela a seguir apresenta a verificação do atendimento às metas propostas pelo PMSB 2015, de Xanxerê.

Tabela 6 - Metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais – PMSB 2015.

Item	PMSB 2015	Status
1	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos	
1.1	Manutenção dos padrões mínimos exigidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 à Classe Especial do rio Ditinho e dos demais cursos de água doces existentes no município, Classe 2.	NÃO ANALISADA
2	Eliminação dos lançamentos de esgotos sem tratamento nos cursos de água e galerias pluviais, especialmente na bacia hidrográfica do rio Xanxerê, na porção mais urbanizada do município.	ATENDIDA PARCIALMENTE
3	Universalização dos Serviços	
3.1	Desenvolvimento de cadastro georreferenciado, de preferência em ambiente virtual, constando quais as vias pavimentadas realmente possuem algum tipo de sistema de microdrenagem implantado.	NÃO ATENDIDA
4	Eficiência do Sistema de Microdrenagem	
4.1	Avaliação da eficiência do sistema de microdrenagem referente aos problemas relativos a alagamentos e inundações localizadas e efetivação de ações preventivas de manutenção e limpeza do sistema.	NÃO ANALISADA
5	Eficiência do Sistema de Macrodrenagem	
5.1	Execução de serviços relativos à limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, a partir do Ano 1, sendo esta cíclica e permanente no município.	NÃO ANALISADA
6	Controle de Assoreamento de Cursos de Água	
6.1	Efetivação de medidas não estruturais, tais como viabilização do combate técnico à erosão provocada por obras pontuais ou de terraplenagem, reduzindo o grau de assoreamento do sistema de drenagem.	NÃO ANALISADA
7	Controle de Resíduos Sólidos em Cursos de Água e Sistemas de Drenagem Urbana, através de:	
7.1	Criação de legislações municipais específicas que norteiem a destinação adequada de resíduos da construção civil, entulhos, podas, móveis e eletrodomésticos em desuso, embalagens de agrotóxicos usados, entre outros.	ATENDIDA (*)
7.2	Implantação de políticas e ações públicas que efetivamente deem subsídios para o gerenciamento e fiscalização ao manejo de resíduos domiciliares, comerciais e industriais gerados no município.	ATENDIDA
7.3	Subsidiar a atuação das secretarias municipais ligadas ao planejamento, meio ambiente e agricultura quanto à fiscalização no lançamento indevido de resíduos nesses locais.	ATENDIDA
7.4	Criação de campanhas e programas de educação ambiental de abrangência geral no município de forma a viabilizar a conscientização ambiental quanto ao tema.	ATENDIDA
8	Controle de Escoamento na Fonte	
8.1	Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis)	NÃO ANALISADA
8.2	Implantar pátios e estacionamentos drenantes com pavimentos porosos (permeáveis)	NÃO ANALISADA
8.3	Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes	NÃO ANALISADA
8.4	Uso de "Telhados verdes" ou "Telhados Jardins"	NÃO ANALISADA
8.5	Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer	NÃO ANALISADA
8.6	Multiplicar de áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade	NÃO ANALISADA
9	Medidas Recomendadas para o Município	

Item	PMSB 2015	Status
9.1	Respeitar e atender através de regulamentações específicas no Plano Diretor Municipal à adoção de pavimentações permeáveis	NÃO ANALISADA
9.2	Novas obras municipais, especialmente as de abertura de vias ou reforma de calçadas, execução de estacionamentos em estabelecimentos públicos municipais, devem ser condicionadas a utilização de pavimentação permeável, obrigatoriamente previsto nos projetos e nas licitações	NÃO ANALISADA
9.3	Priorizar em projetos de obras públicas municipais a adoção de canteiros gramados, áreas verdes em detrimento a pavimentação convencional	NÃO ANALISADA
9.4	Respeitar e atender ao Plano Diretor Municipal e, através de regulamentações específicas, incentivar à adoção de técnicas de captação de água da chuva, especialmente para edifícios verticalizados e grandes empreendimentos, cuja ocupação do lote seja a máxima permitida no zoneamento	NÃO ANALISADA
9.5	Condicionar o alvará de construção de novos empreendimentos e/ou licenciamentos ambientais pertinentes (quando em nível municipal) à apresentação de projetos de captação de água da chuva	NÃO ANALISADA
9.6	Criar legislação específica que incentive a adoção de telhados jardins em novas edificações da área urbana	NÃO ANALISADA
9.7	Exigir de grandes empreendimentos, também na emissão de alvarás de construção e outras autorizações, (ambientais) a implantação de medidas de controle do escoamento na fonte (reservatórios de infiltração).	NÃO ANALISADA
9.8	Exigir e fiscalizar a manutenção dos coeficientes de permeabilidade condicionados no macrozoneamento do Plano Diretor, no momento de emissão de habite-se, alvarás de funcionamento e outras licenças, priorizando a manutenção de áreas verdes (gramadas e com outras vegetações)	NÃO ANALISADA
9.9	Exigir que os projetos de terraplanagem sejam elaborados por profissional habilitado e com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou similar e que seu acompanhamento seja também efetuado por profissional contratado e habilitado para esse fim, comprovando documentalmente nos processos de emissão de licenças	NÃO ANALISADA
9.10	Criar legislação regulamentadora do controle de erosão no ambiente urbano e rural	NÃO ANALISADA
9.11	Garantir através de fiscalização de novos projetos/licenciamentos o cumprimento do Plano Diretor no que diz respeito à execução de novos loteamentos urbanos, com a implantação de sistemas de drenagem urbana e quanto ao zoneamento e parcelamento do solo quanto às declividades permissivas a novos parcelamentos	NÃO ANALISADA
9.12	Atender à meta de realização de manutenção em sistemas de macrodrenagem, realizando medidas de desassoreamento em locais evidenciados	NÃO ANALISADA
9.13	Atender às áreas de preservação permanentes – APPs já definidas na sede urbana, observando ao Termo de Ajustamento de Conduta – TAC firmado pelo município, onde as edificações dentro dessas áreas não podem ser expandidas/aumentadas	NÃO ANALISADA
9.14	Atender ao Plano Diretor na proibição do parcelamento do solo urbano em áreas de preservação permanente – APP, fundos de vale, áreas alagadiças ou inundáveis	NÃO ANALISADA

(*) Foi determinado a aplicado de legislação federal / estadual que aborda o tema citado.

- Referente as metas com o status de **NÃO ANALISADA**:
 - Não foi possível obter informações sobre a medição das metas pelo município ao longo do período de planejamento do PMSB de 2015. Diversos fatores contribuíram para essa situação, incluindo limitações técnicas, operacionais e orçamentárias. A falta de avanços nessas áreas evidencia a necessidade de reavaliar as metas e estratégias estabelecidas, com o objetivo de propor ações mais realistas e adequadas à atual realidade do município.

Dessa forma, na revisão deste PMSB, foram apresentadas novas metas que considerem os desafios encontrados e estabeleçam ações factíveis para a melhoria do sistema de drenagem urbana, com foco na mitigação de alagamentos e na promoção da sustentabilidade ambiental do município.

6 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS

6.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Conforme o SNIS/2022, os serviços de abastecimento de água em Xanxerê, atendem 38.189 habitantes, o que perfaz aproximadamente 75% da população total do município. Porém, segundo a CASAN, atualmente este índice gira em torno de 80%.

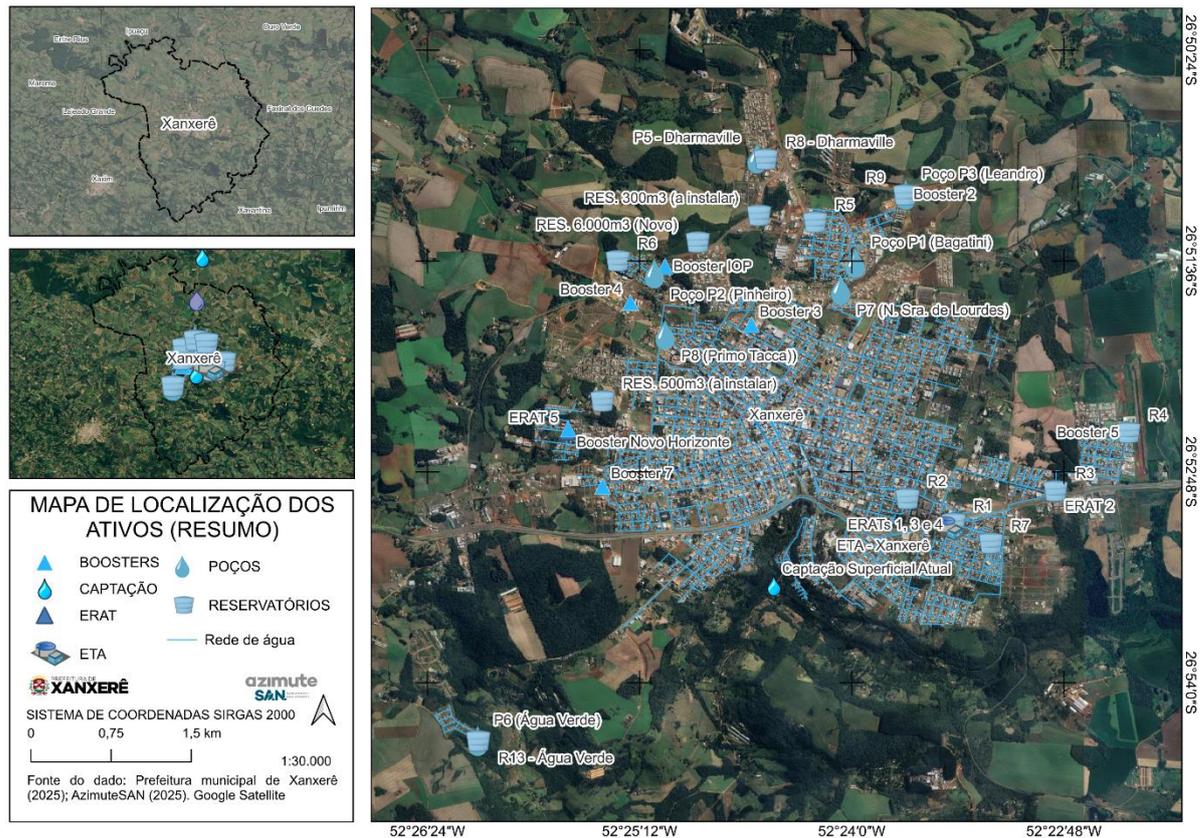
De acordo com o Censo de 2022, aproximadamente 62,38% da população de Xanxerê é atendida pela rede geral de distribuição de água, enquanto 31,76% utilizam poços profundos ou artesianos.

A concepção do sistema de abastecimento de água de Xanxerê na prática ocorre através de dois sistemas, um operado pela CASAN e outro por iniciativas particulares, nas quais o abastecimento se efetiva a partir de poços administrados por associações, condomínios e loteamentos, sendo estas entidades responsáveis pela manutenção e controle da qualidade dessas águas, conforme prescrições legais, notadamente, a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e revoga a Portaria 2914/2011. Destaca-se que existem também situações de uso de poços individuais.

Justifica-se tal situação a atual incapacidade de atendimento do sistema instalado de abastecimento de água da CASAN.

A Figura 12 ilustra as principais estruturas constituintes do sistema de abastecimento público de água de Xanxerê, contemplando captação superficial, poços, ETA, boosters, área de cobertura da rede de distribuição e reservatórios.

Figura 12 - Estruturas constituintes do SAA Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

6.1.1 MANANCIAL DE ABASTECIMENTO

O sistema de abastecimento da área urbana do município de Xanxerê atualmente utiliza duas fontes como mananciais de abastecimento, o rio Ditinho, afluente do rio Xanxerê, como manancial superficial e o aquífero Serra Geral, através de poços profundos, como manancial subterrâneo.

Segundo a Portaria 036/2007, complementada pela Portaria 051/2008 da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável - SDS, a vazão máxima outorgável do rio Ditinho para consumo humano é de 80% da Q_{98} , o que significa que este manancial poderá disponibilizar ao município uma captação máxima de 155,36 L/s. Atualmente vem sendo captada uma vazão de 75,00 L/s.

O rio Ditinho apesar de vulnerável a poluição, notadamente por conta das atividades agropecuárias existentes à montante do ponto de captação, apresenta águas ainda com qualidade tal que permite o tratamento convencional para o consumo humano. Porém, sua máxima vazão de captação outorgável não suprirá as demandas futuras do município de Xanxerê, conforme projeção de demandas do PMSB 2015.

Atualmente Xanxerê conta também com 7 poços estando os poços P7 e P8 ainda em execução, porém quando em operação, deverão fornecer água em linha, ou seja, diretamente na rede, não abastecendo reservatório algum.

Segundo a CASAN, existem 4 poços interligados ao sistema público de abastecimento.

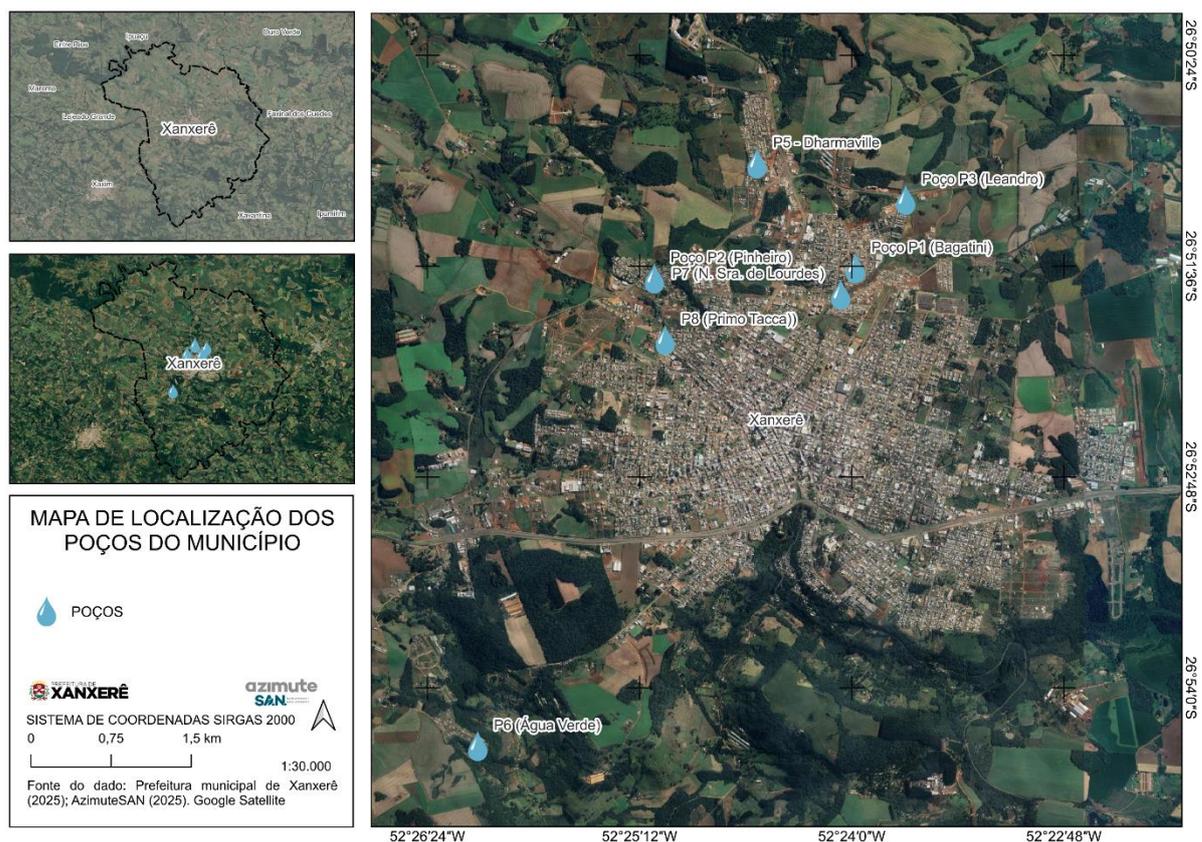
Os poços apresentam as seguintes vazões:

- Poço P1 (Bagatini).....23,00 m³/h
- Poço P2 (Pinheiro).....9,30 m³/h
- Poço P3 (Leandro).....8,00 m³/h
- Poço P5 (Dharmaville).....8,30 m³/h
- Poço P6 (Água Verde).....13,00 m³/h
- Poço P7 (N. Sra. de Lourdes).....36,00 m³/h
- Poço P8 (Primo Tacca).....36,00 m³/h

Quando os Poços P7 e P8 entrarem em operação, o sistema de abastecimento de água do município terá uma capacidade instalada de captação de águas subterrâneas de 133,60 m³/h, ou 37,11L/s.

As figuras que seguem ilustram os poços em discussão, bem como, suas localizações.

Figura 13 - Localização dos poços.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 14 - Poço P1.



Figura 15 - Poço P1.



Figura 16 - Poço P2.



Figura 17 - Poço P2.



Figura 18 - Poço P3.



Figura 19 - Poço P3.



Figura 20 - Poço P5.



Figura 21 - Poço P5.



Figura 22 - Poço P6.



Figura 23 - Poço P6.



Figura 24 - Poço P7.



Figura 25 - Poço P7.



Figura 26 - Poço P6.



Figura 27 - Poço P6.



Dos poços atualmente explorados, o poço P1 (Bagatini) se localiza em área particular, com pouca restrição de acesso, apresentando estruturas físicas precárias.

Os demais poços, pode-se dizer que se encontram em boas condições de manutenção e restrição de acesso, normalmente localizando-se juntos aos reservatórios. Exceção feita ao poço P3 (Leandro), onde sua área de localização não apresenta qualquer restrição de acesso, sem cercamento e portão de acesso.

No tocante a disponibilidade hídrica, os poços vêm atendendo de forma satisfatória, não sendo relatado episódios de desabastecimento em suas áreas de atendimento.

6.1.2 CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA

O ponto de captação de água bruta do rio Ditinho se localiza no bairro Santa Cruz, aproximadamente 1.800,00 m da ETA Xanxerê. A adução de água bruta é realizada por recalque em tubulação de DEFOFO, DN 250mm, com vazão de captação igual a 75,00 L/s.

Uma barragem de elevação de nível viabiliza a captação e regulariza a vazão para facilitar o direcionamento da água bruta ao canal de captação.

As figuras a seguir apresentam a localização e ilustram o manancial superficial e as estruturas de adução de água bruta.

Figura 28 - Localização da atual captação superficial – SAA Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 29 - Acesso a captação.



Figura 30 - Acesso a captação – lixo indevido.



Figura 31 - Barragem de elevação de nível.



Figura 32 - Lago de acumulação.



Figura 33 - Canal de captação de água bruta.



Figura 34 - Poço de sucção das bombas.



Figura 36 - Interior da casa de bombas.



Figura 35 - Vista da casa de bombas.



Figura 37 - Instalações hidromecânicas.



Figura 38 - Quadros de comando.



Como pode ser observado nas fotos apresentadas, o acesso a captação não é pavimentado, porém, encontra-se em bom estado de conservação.

O reservatório de água bruta, formado pela barragem de elevação de nível, apresenta mata ciliar preservada.

Observa-se também que as estruturas de captação de água bruta encontram-se em obras, notadamente a casa de bombas, e o poço de sucção de água bruta recebeu recente pintura.

O canal de água bruta que direciona as águas para o poço de sucção necessita de manutenção de suas paredes e estrutura de gradeamento.

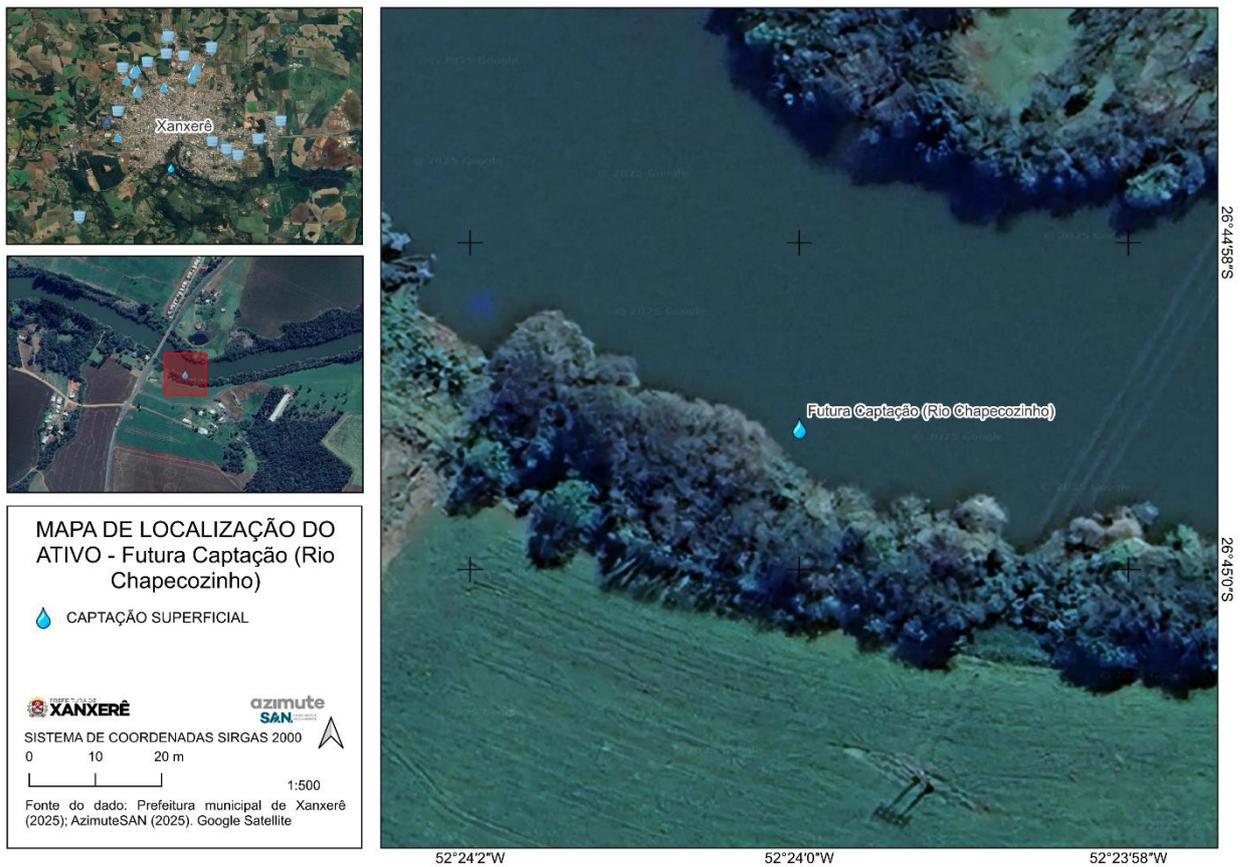
O local não possui qualquer restrição de acesso, não sendo observado cercamento, portão de acesso, tampouco placa restringindo o acesso de pessoas não autorizadas.

Conforme já mencionado, este manancial não suprirá as demandas futuras do município de Xanxerê, conforme projeção de demandas do PMSB 2015.

Diante da impossibilidade de atendimento das demandas futuras do abastecimento do município, mesmo contando com as captações subterrâneas, a CASAN desenvolveu projeto de uma nova captação para o município, o qual atualmente encontra-se em fase de execução.

A nova captação será realizada no rio Chapecózinho, município de Bom Jesus, e deverá atender um sistema integrado de abastecimento de água que contemplará os municípios de Xanxerê, Xaxim, Cordilheira Alta e Chapecó. A Figura 39 ilustra a localização deste ponto de captação.

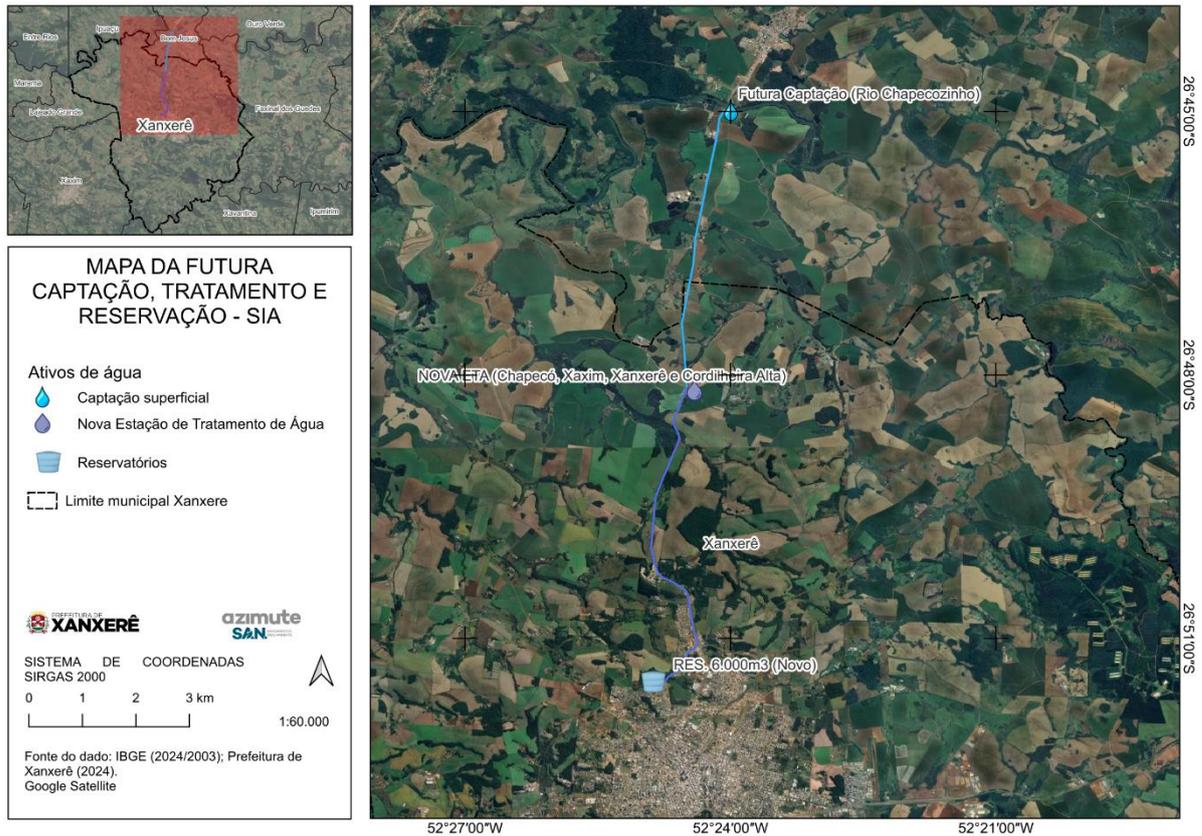
Figura 39 - Nova captação - Rio Chapecózinho.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

As figuras a seguir mostram a localização das novas estruturas de captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada e reservação, bem como, o fluxograma de funcionamento.

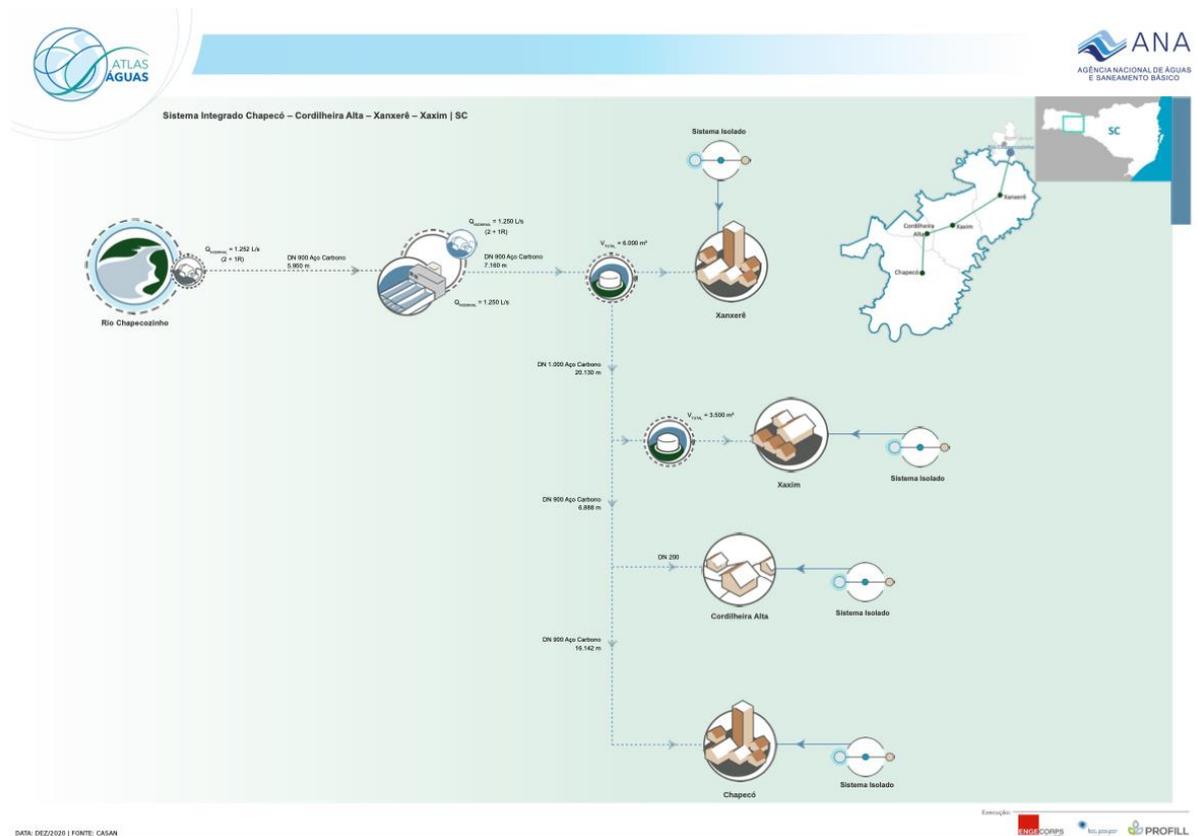
Figura 40 - Futura captação, tratamento e reservação - SIA.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

A figura a seguir ilustra o conceito pleno do Sistema Integrado de Abastecimento Chapecó / Cordilheira Alta / Xaxim / Xanxerê

Figura 41 - Sistema Integrado de Abastecimento - SIA - Chapecó, Cordilheira Alta, Xaxim, Xanxerê.



Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2025).

Segundo a CASAN, atualmente as obras encontram-se com os seguintes percentuais de execução:

- Captação.....0,27%
- Adutora de Água Bruta – AAB.....99,56%
- Adutoras de Água Tratada – AAT.....64,34%
- ETA.....20,88%
- Reservatório Xanxerê.....71,50%
- Reservatório Xaxim.....18,50%

Destaca-se que a nova ETA será do tipo convencional e deverá se localizar no município de Xanxerê.

De acordo com a CASAN, o reservatório de Xanxerê é o que se encontram em um estágio mais adiantado de execução, com mais de 70% de suas estruturas executadas.

As figuras a seguir ilustram a localização e o atual estágio de construção do Reservatório Xanxerê.

Figura 42 - Localização do novo reservatório - 6.000 m³.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 43 - Novo reservatório 6.000m³.



Figura 44 - Novo reservatório 6.000m³.



6.1.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

Atualmente boa parte da produção de água de Xanxerê está concentrada em uma única ETA localizada no bairro São Romero, haja vista que o município também faz uso de poços profundos administrados pela CASAN ou por particulares, para poder suprir sua demanda de consumo.

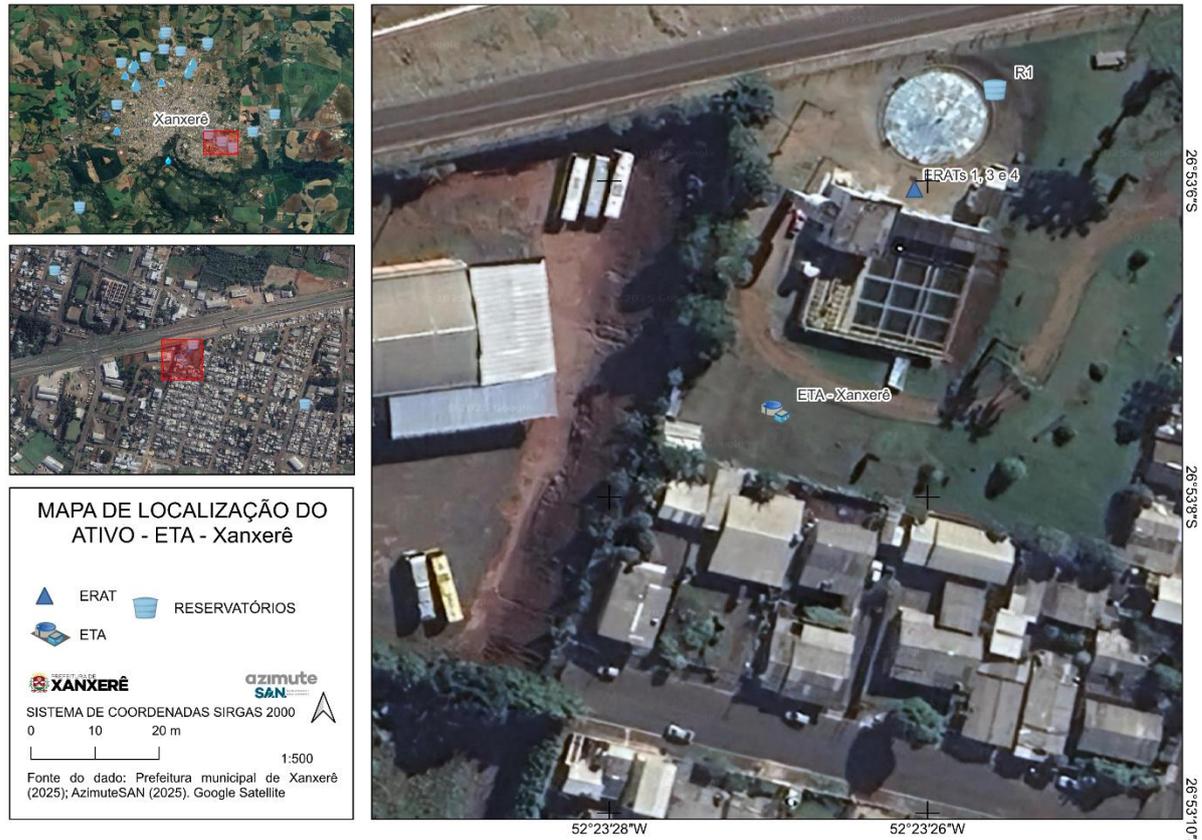
A ETA é do tipo convencional, com capacidade instalada para o tratamento de 60 L/s.

Atualmente o sistema de tratamento chega a operar com vazão superior a 80 L/s, porém, não resultando em prejuízos a qualidade da água, segundo operadores da estação.

Possui laboratório para análises físico-químicas diárias, ficando as análises de maior complexidade a cargo da Superintendência Regional da CASAN em Chapecó.

A figura a seguir ilustra a localização da ETA.

Figura 45 - ETA - SAA Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Numa descrição sucinta, a ETA opera da seguinte forma;

- O canal de chegada da água bruta possui uma calha Parshall, onde são adicionados, sulfato de alumínio e cal. Em períodos de estiagem faz-se uso também de carvão ativado para eliminação de maus odores;
- Em seguida a água vai para as unidades de floculação, compostas por módulos de floculadores hidráulicos com chicanas verticais operando em paralelo;
- Dos floculadores a água segue para os decantadores. A estação conta com 6 unidades de decantação, sendo 4 dotadas de placas paralelas, tipo colmeias;
- Da decantação a água segue para a filtração. A estação possui 3 filtros de fluxo descendente.
- Filtradas as águas seguem para o processo de desinfecção, onde recebe adição cloro. A ETA dispõe de cilindros de 900 kg de cloro gás.
- Finalizando o processo de tratamento, a água recebe adição de fluossilicato de sódio, seguindo para o reservatório R1.
- Quando da visita técnica constatou-se que a ETA;
- Não possui unidade para tratamento do lodo gerado no processo, destacadamente nas unidades de floculação, decantação e filtração;

- Encontra-se em obras de reformas, destacando-se a construção de um novo laboratório de análise físico-químicas;
- De forma geral suas estruturas físicas encontram-se em condições bastante precárias, porém, conforme já mencionado, por estar passando por obras, essa situação deverá ser regularizada;
- No tocante aos aspectos operacionais, não foi relatado pelos operadores problemas que afetem o seu funcionamento;
- Possui um ambiente com CCO, com o qual é possível, por exemplo, controlar o volume disponível nos reservatórios, uma vez que estes possuem sistema de telemetria instalado.

As figuras a seguir ilustram a atual situação da ETA de Xanxerê.

Figura 46 - Vista geral da ETA.



Figura 47 - Canal de chegada de água bruta.



Figura 48 - Floculadores.



Figura 49 - Decantadores.



Figura 50 - Filtros.

Figura 51 - Saída de água tratada.



Figura 52 - Coleta de amostra de água tratada.



Figura 53 - Detalhe da coleta de amostra.



Figura 54 - Medidor de vazão.



Figura 55 - Reservatório para lavagem dos filtros.



Figura 56 - Laboratório atual.



Figura 57 - Detalhe da coleta de amostra.



Figura 58 - Jar Test.



Figura 59 - Recipientes de cloro e de flúor.



Figura 60 - Sala de CCO.



Figura 61 - Detalhe - Tela do software supervisorio.

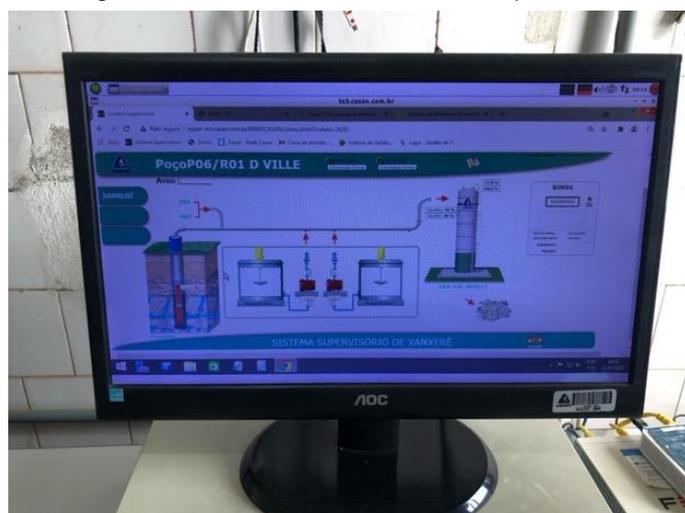


Figura 62 - Bombas dosadoras.



Figura 63 - Novo laboratório – em obras.



Figura 64 - Tanques de produtos químicos.



Figura 65 - Detalhe das obras - ETA.



Figura 66 - Detalhe obras - ETA/ERAT.



Figura 67 - Detalhe obras - ERAT.



O município também dispõe de 5 Unidades de Tratamento Simplificado – UTS para o tratamento das águas prospectadas em poços, as quais fazem uso de cloro e fluossilicato de sódio.

Atualmente existem as seguintes UTS's: UTS-1 (Dharmaville) / UTS-8 (Água Verde) / UTS-11 (Sistema principal) / UTS-12 (Sistema principal) / UTS-13 (Sistema principal).

Para melhor compreensão, as figuras a seguir ilustram a UTS-1 (Dharmaville).

Figura 68 - UTS-1 e Reservatório - Dharmaville.



Figura 69 - UTS-1 - Dharmaville.



Em termos de qualidade, tanto da água bruta como da água tratada, não foi possível realizar uma análise técnica, uma vez que tais informações não foram disponibilizadas pela CASAN por se enquadrarem no rol das informações consideradas por ela, “Corporativas/Estratégicas”.

Quanto a disponibilidade hídrica, a atual vazão de tratamento apresenta-se dentro da capacidade de outorga do manancial, rio Ditinho. Porém, segundo o PMSB 2015, este manancial não terá capacidade para o atendimento das demandas futuras do município.

Muito importante mencionar novamente que o município de Xanxerê terá suas demandas futuras de abastecimento de água atendidas pela nova captação no rio Chapecózinho e nova ETA, que farão parte do sistema integrado de abastecimento – Xanxerê/Xaxim/Cordilheira Alta/Chapecó, a qual terá capacidade instalada para tratamento de 1.250,00 L/s.

A partir da entrada em operação deste sistema, a CASAN poderá atender todas as áreas atualmente abastecidas por poços, podendo estes serem desativados e utilizados apenas em emergências. Isso fará com que a população tenha maior garantia da qualidade da água consumida, no que tange aos parâmetros de potabilidade, conforme estabelece a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde.

Atualmente a ETA de Xanxerê, além de operar com vazão superior a capacidade instalada, vem operando em meio a obras de reforma de suas estruturas físicas, conforme já descrito, porém estas obras não interferem no processo de tratamento, não sendo constatado ou relatado pelos operadores, problemas de ordem quanti-qualitativa no processo de tratamento.

De acordo com o Relatório de Fiscalização das Metas do Contrato de Programa do Município de Xanxerê (anos 1 a 3) – 2021, da ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, a CASAN deveria implantar um sistema para reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros, porém esta meta ainda se encontra em projeto. Da mesma forma o referido Relatório aponta a meta de implantação de sistema de tratamento para o lodo gerado na ETA, ainda não implantado.

6.1.4 ESTAÇÃO DE RECALQUE DE ÁGUA TRATADA – ERAT E BOOSTERS

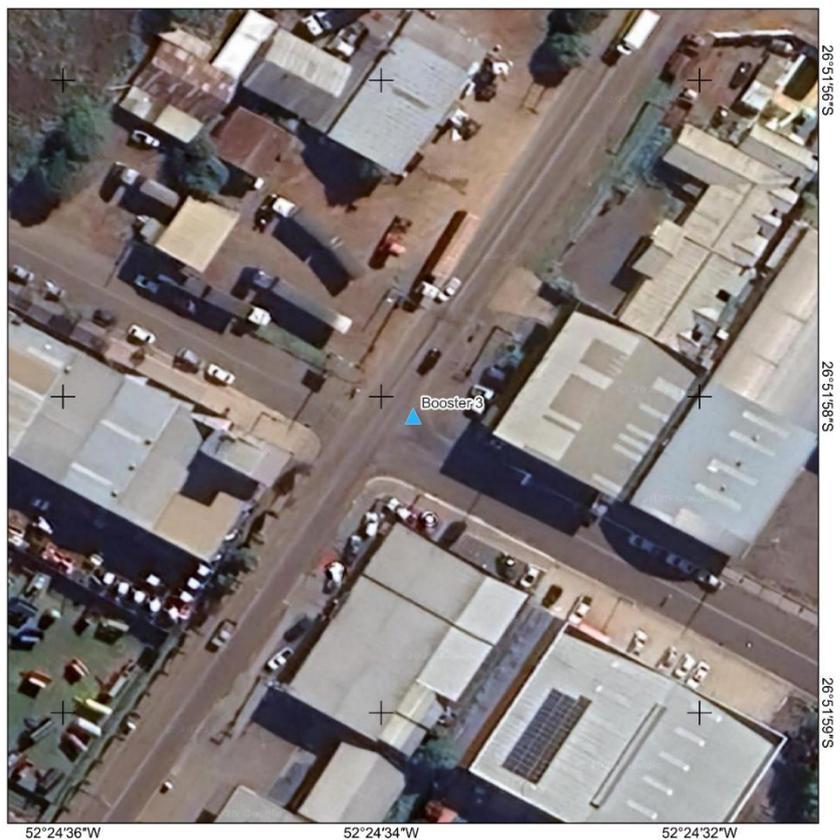
Em função das características topográficas da região, o sistema de abastecimento de água de Xanxerê conta com estruturas de recalque de água tratada para viabilizar a chegada em reservatórios ou o atendimento de ligações em locais com cota mais elevada. No total o município conta com 5 estações de recalque de água tratada e 7 boosters, distribuídos na área urbana, conforme apresentado nas figuras a seguir.

Figura 70 - Booster 2



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 71 - Booster 3



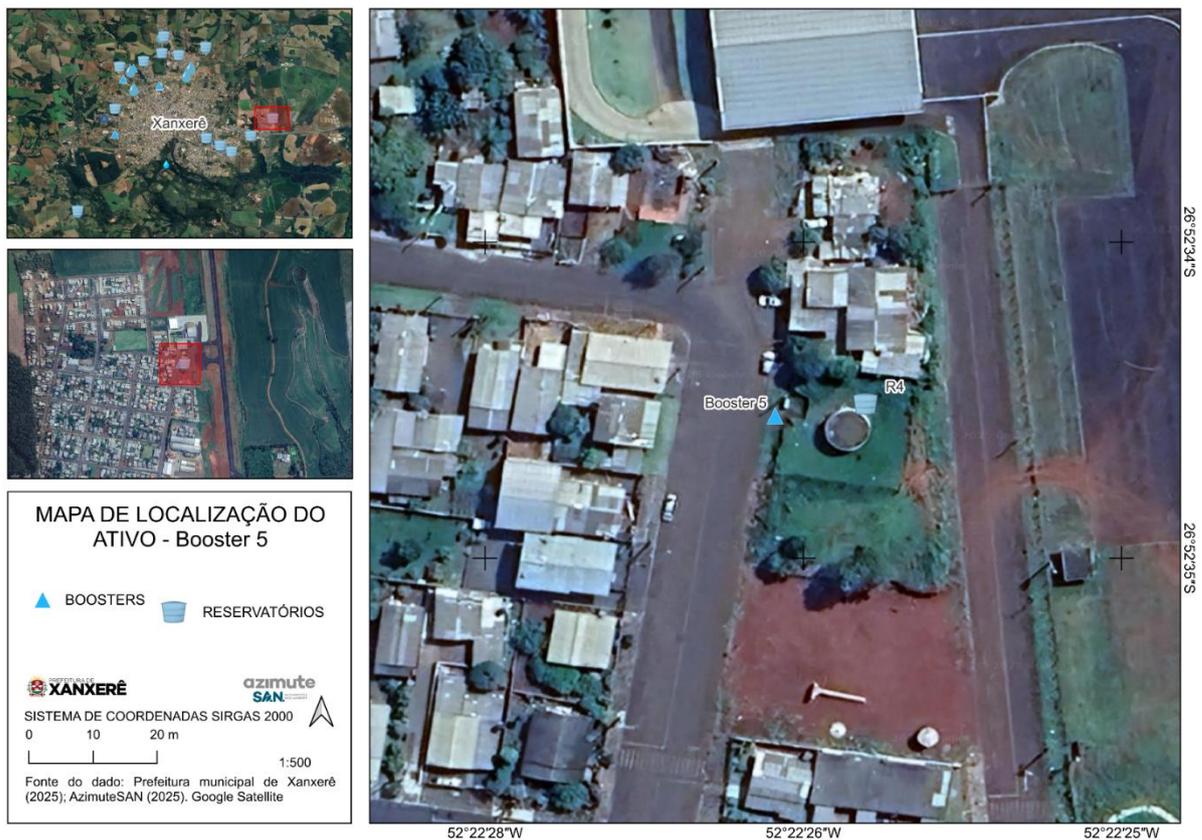
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 72 - Booster 4



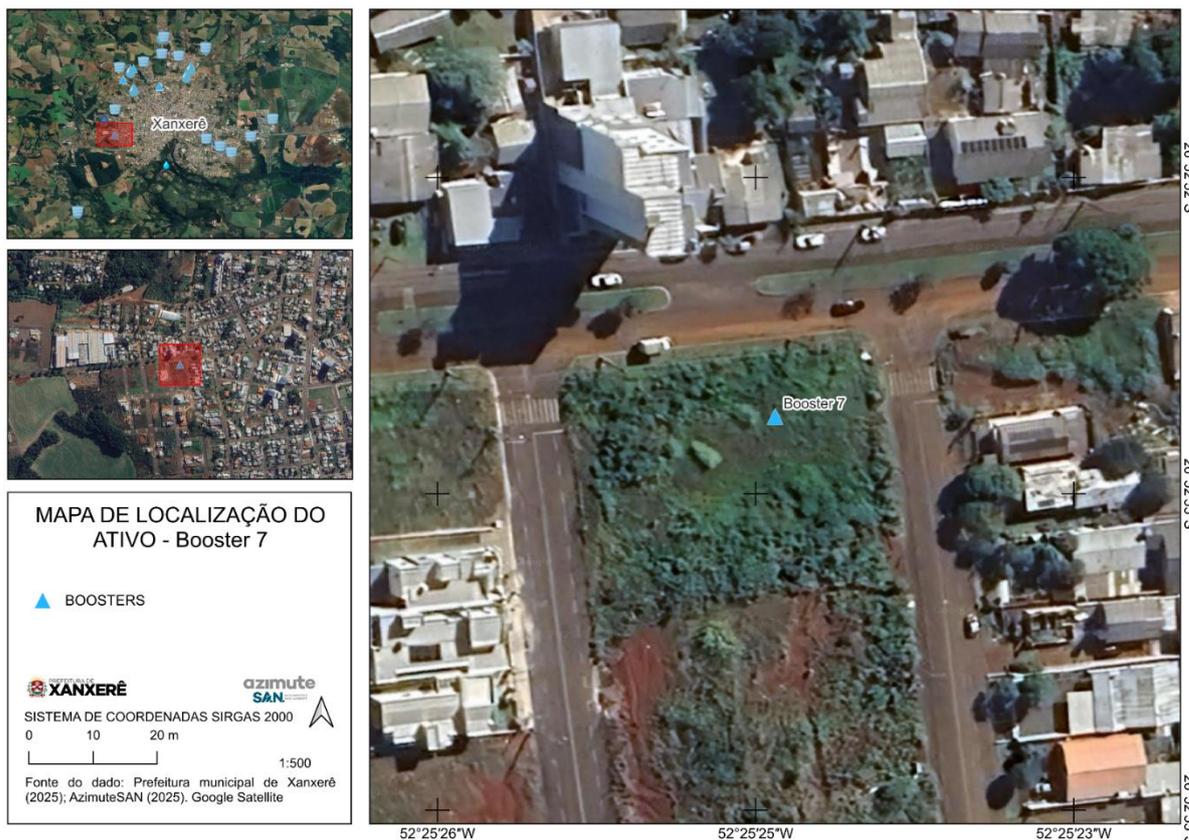
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 73 - Booster 5



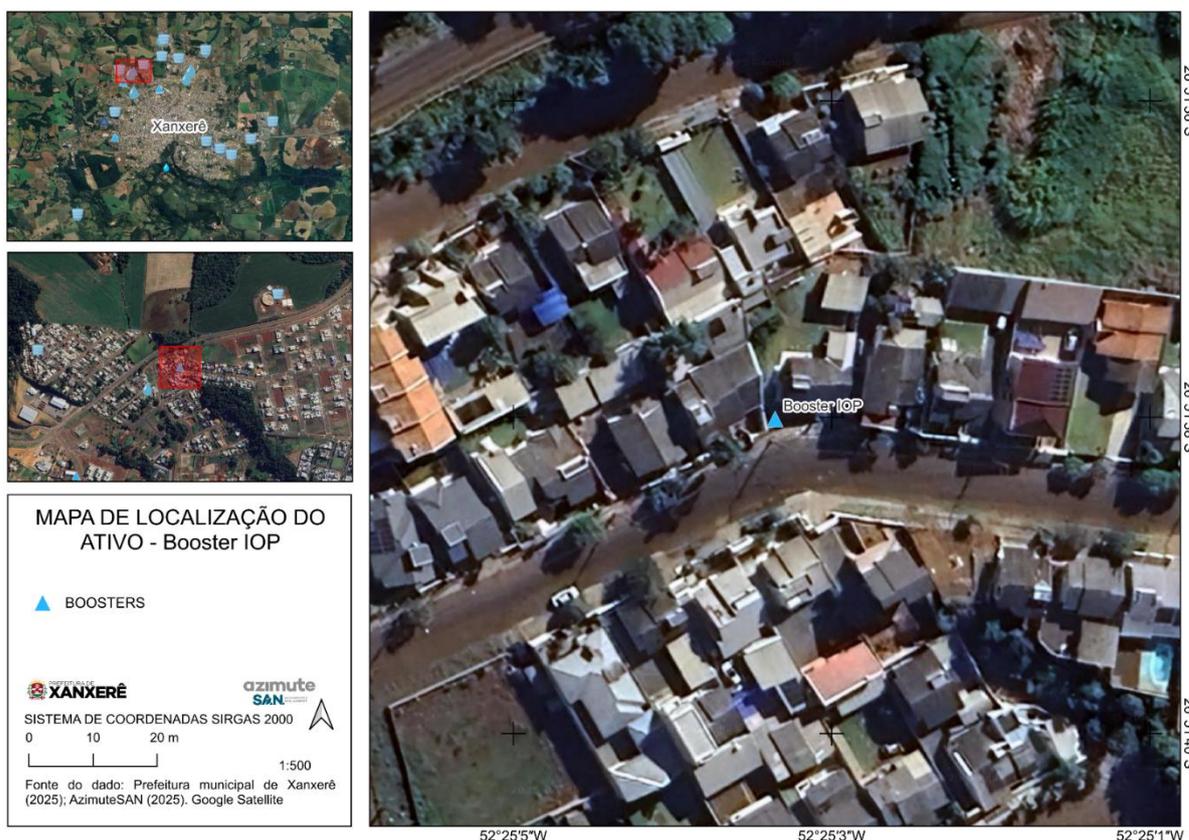
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 74 - Booster 7



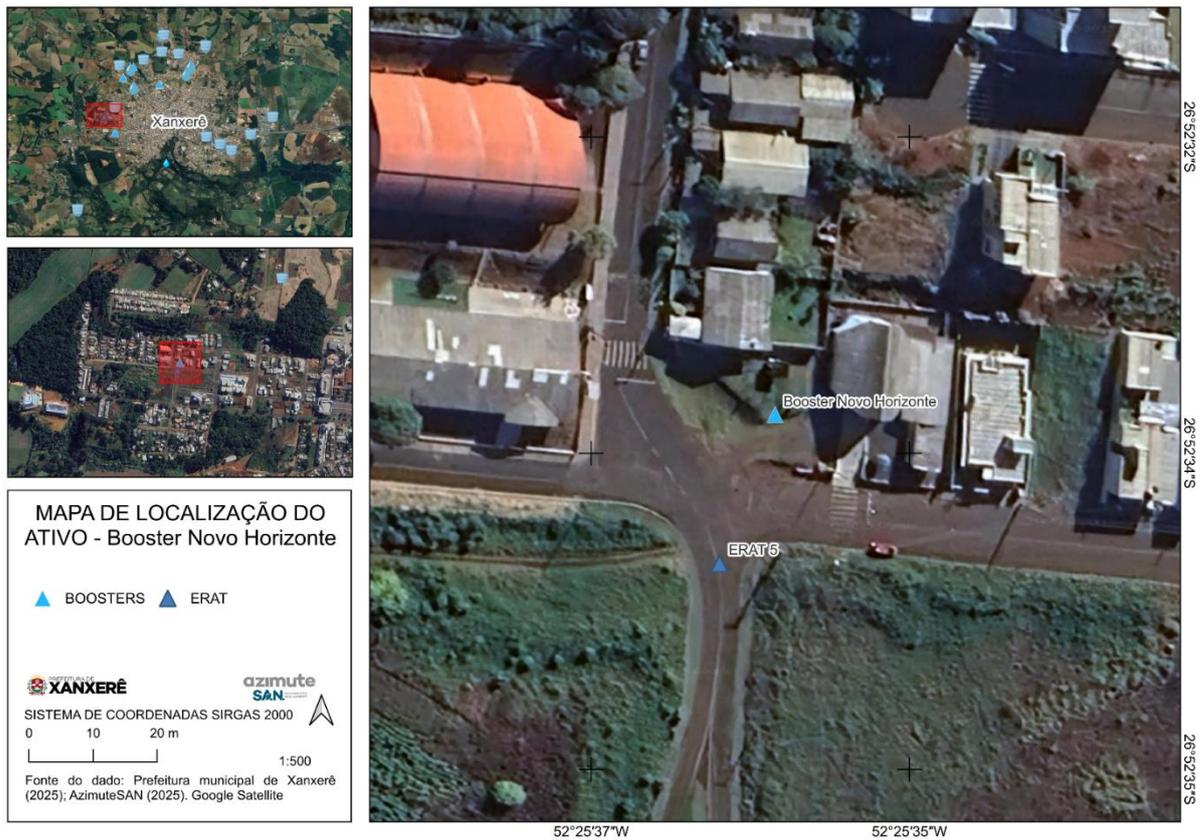
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 75 - Booster IOP



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 76 - Booster Novo Horizonte



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 77 - ERAT 2



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 78 - ERAT 5



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 79 - ERATs 1, 3 e 4



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Especificamente com relação a localização das Estações de Recalque de Água Tratada - ERAT, constatou-se que 3 localizam-se junto a ETA, ERATs 1, 3 e 4, uma junto ao reservatório R3, ERAT-2 e outra no Loteamento Novo Horizonte, ERAT-5.

A ERAT-1 tem como função o recalque de água tratada para o reservatório de lavagem dos filtros.

As ERATs 3 e 4 se localizam junto a ETA em edificação que passa por obras de reformas, conforme figuras a seguir.

Figura 80 - ERAT-3 e ERAT-4, junto a ETA.



Figura 81 - Casa de bombas em obras.



Figura 82 - Conjuntos motobombas.



Figura 83 - Armário de comandos.



A ERAT-3 recalca água tratada para o reservatório R3 e a ERAT-4 para o reservatório R7.

Junto ao reservatório R3 localiza-se a ERAT-2, responsável por recalcar água tratada para o reservatório R4. Esta ERAT encontra-se em bom estado de conservação, considerando localizar-se em área com restrição de acesso em pátio com roçada e limpeza em dia.

As fotos a seguir ilustram a ERAT-2

Figura 84 - ERAT-2.



Figura 85 - Conjuntos motobombas.



A ERAT 5 localizada no Loteamento Novo Horizonte, atualmente vem operando como um booster, alimentando e pressurizando diretamente a rede de distribuição de água.

A Tabela 7 apresenta a localização e características operacionais das ERATs existentes no sistema de abastecimento de água de Xanxerê.

Tabela 7 - Relação de ERATs em operação e respectivas configuração.

ERAT / LOCALIZAÇÃO	CONJUNTOS MOTOBOMBA	POTÊNCIA TOTAL INSTALADA (Cv)
ERAT-1 - ETA	2 EM OPERAÇÃO / 1 RESERVA	25,0
ERAT-2 – Junto ao reservatório R3	1 EM OPERAÇÃO / 1 RESERVA	10
ERAT-3 - ETA	1 EM OPERAÇÃO / 1 RESERVA	25,0
ERAT-4 - ETA	1 EM OPERAÇÃO / 1 RESERVA	30,0
ERAT-5 – Loteamento Novo Horizonte	1 EM OPERAÇÃO / 1 RESERVA	6,0

Fonte: AzimuteSAN (2025).

De forma geral as ERATs vêm operando a contento, abastecendo reservatórios e/ou pressurizando diretamente redes de abastecimento para o atendimento de regiões localizadas em cotas elevadas.

De acordo com o Relatório de Fiscalização das Metas do Contrato de Programa do Município de Xanxerê (anos 1 a 3) – 2021, da ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, a CASAN deveria promover a troca dos conjuntos motobombas das ERATs 3 e 4, sendo observada a troca somente dos conjuntos da ERAT-3. Ainda de acordo com o referido Relatório, deveriam ser substituídos também os conjuntos motobombas da ERAT-5, Novo Horizonte, porém a CASAN informou que pretende alterar a estrutura desta ERAT para uma estrutura com poço de sucção, devido ao processo de implantação de novos reservatórios para aumentar a capacidade de reservação do SAA de Xanxerê. A estrutura atual desta ERAT deverá ser substituída por completo quando os novos reservatórios estiverem implementados.

Como os novos reservatórios ainda estão por implantar, a ERAT-5 não teve seus conjuntos motobombas adequados.

6.1.5 RESERVAÇÃO

Segundo informações da CASAN, o sistema de reservação de Xanxerê apresenta um total de 2.860 m³, distribuídos em 12 reservatórios, com volumes variando entre 50 e 1.000 m³.

A seguir estão descritas as capacidades individuais e os bairros atendidos por cada um dos reservatórios do sistema de abastecimento de Xanxerê.

Tabela 8 - Reservatórios e seus bairros atendidos

Reservatório – Volume	Bairros atendidos
Reservatório R1 - 1.000 m ³	São Romero / Vista Alegre / Sufiatti / Monte Castelo / Santa Cruz / Santos Dias / Aparecida / N. Sra. de Fátima / São Pedro / Jardim Tarumã / Vila Sésamo / João Batista Tonial / Primo Tacca / Centro
Reservatório R2 – 750 m ³	João Batista Tonial / Collato / Esportes / São Jorge / Bortolon / La Salle / Matinho / Centro
Reservatório R3 – 350 m ³	São Jorge / N. Sra. de Lourdes / Bortolon
Reservatório R4 – 150 m ³	João Winckler
Reservatório R5 – 50 m ³	N. Sra. de Lourdes
Reservatório R6 – 50 m ³	Pinheiro
Reservatório R7 (7A e 7B) (100 m ³ – 2 x 50 m ³)	Maria Winckler / Castelo Branco / Frederico Ferronato
Reservatório R8 – 250 m ³	Dharmaville
Reservatório R9 (100m ³ – 2 x 50 m ³)	Leandro / N. Sra. de Lourdes
Reservatório R13 – 60 m ³	Água Verde

Segundo o Relatório de Capacidade versus Demanda (RF-SAA-CVD-XANXERÊ-003/2020), elaborado pela ARIS, o sistema de abastecimento de água de Xanxerê em 2020 possuía déficit de reservação.

O citado relatório calcula o déficit de reservação por dois métodos:

- O primeiro método leva em consideração os volumes atualmente distribuídos no município, sem levar em conta a possibilidade de haver demanda reprimida.
- O segundo método utiliza o consumo per capita efetivo adotado pelo PMSB.

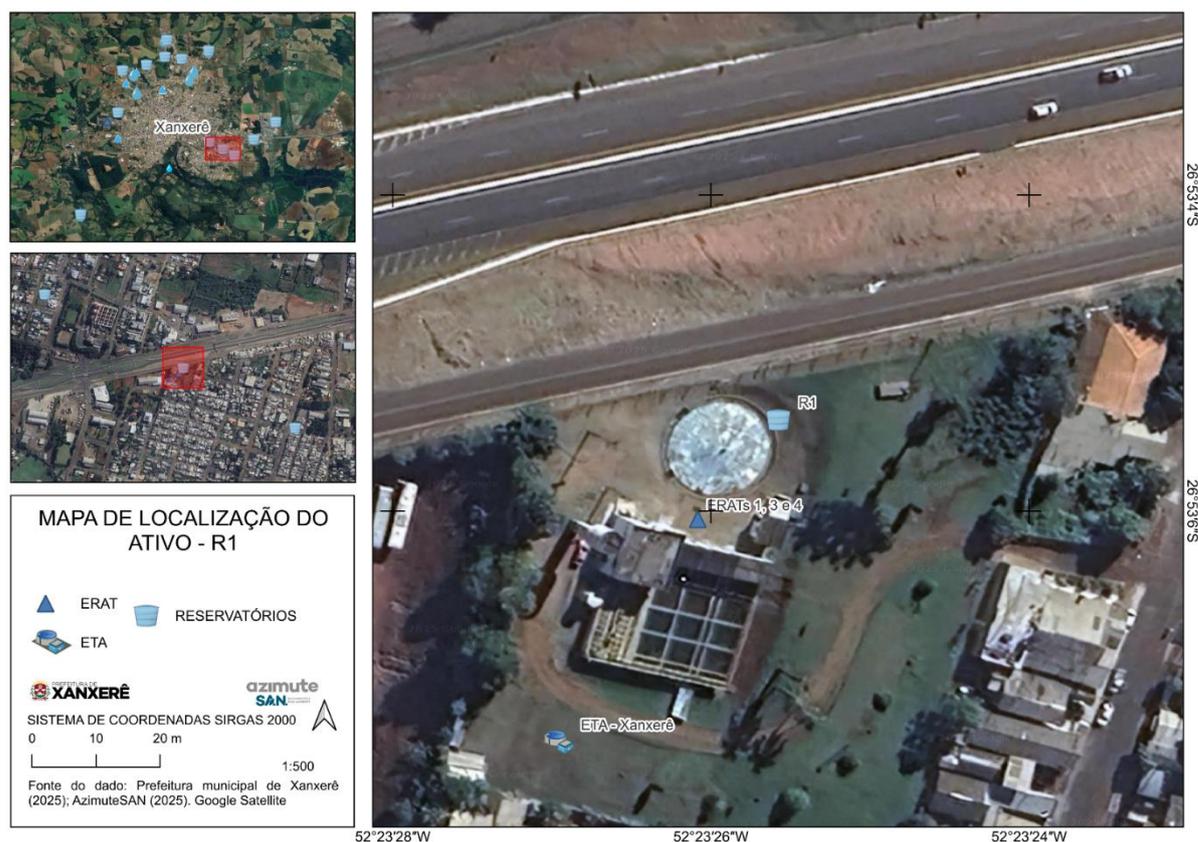
O primeiro método aponta um déficit de reservação de 342,77 m³ e o segundo método resulta na necessidade de incremento na reservação de 828,69 m³.

Quando da visita técnica foi ratificado um déficit de reservação do sistema de abastecimento de água de Xanxerê pela CASAN.

Atualmente, além do reservatório de 6.000 m³ do sistema integrado do rio Chapecózinho que se encontra em construção no município, a CASAN prevê instalar mais 2 reservatórios com capacidades individuais de 500 m³ e 300 m³, localizando-se nos bairros Vila Sésamo e N. Sra. de Lourdes, respectivamente.

As figuras a seguir ilustram e localizam os atuais reservatórios existentes, os a implantar, bem como o novo reservatório de 6.000 m³, que se encontra em fase de implantação

Figura 86 - R1



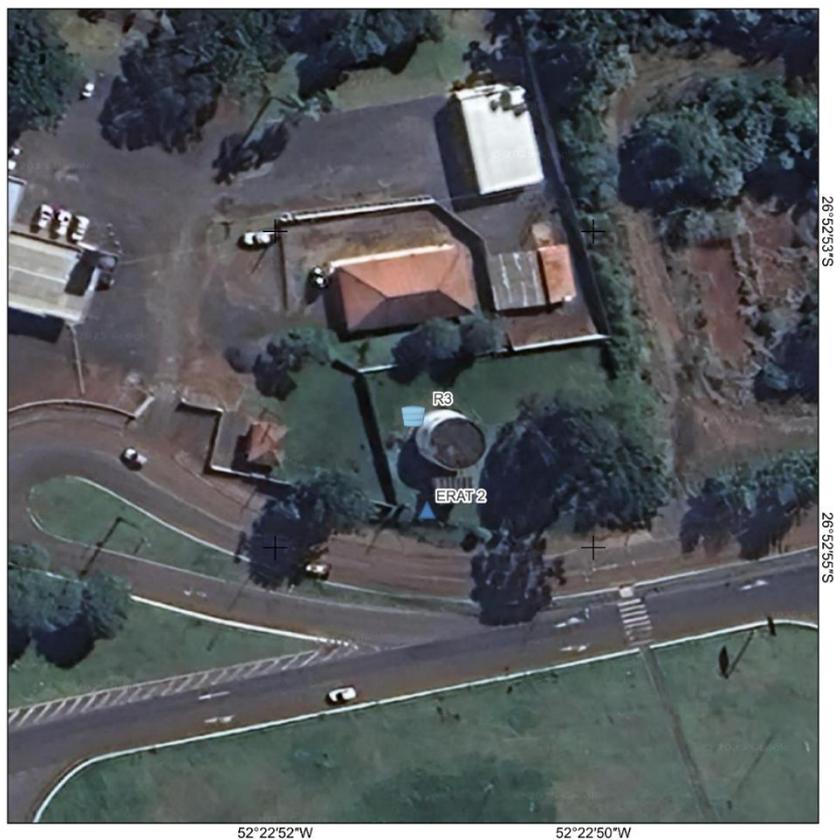
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 87 - R2



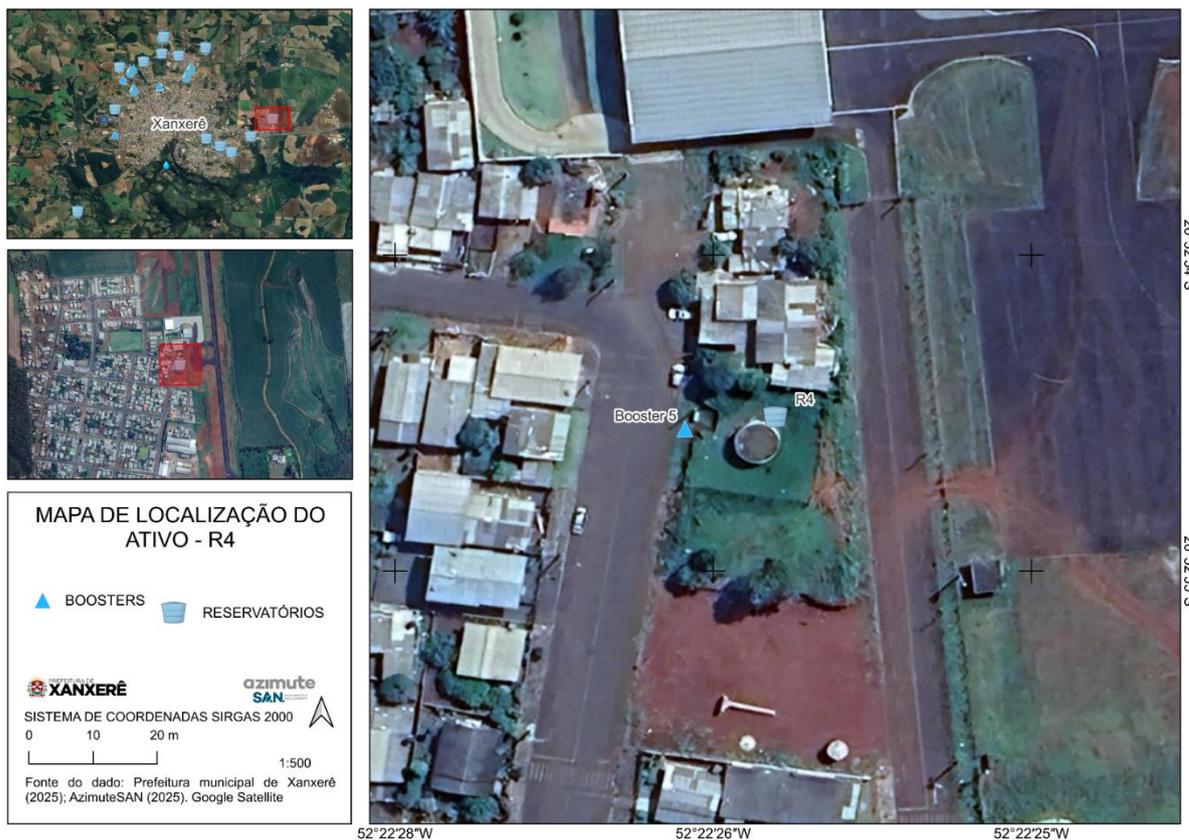
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 88 - R3



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 89 - R4



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 90 - R5



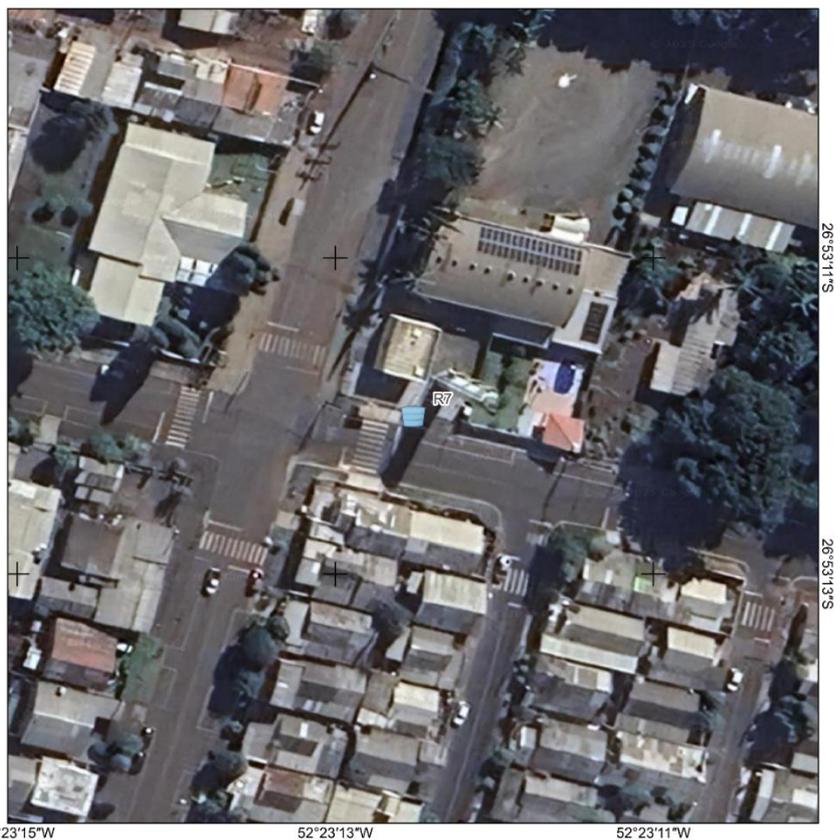
Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 91 - R6



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 92 - R7



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 93 - R8 – Dharmaville



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 94 - R9



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 95 - R13 - Água Verde



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Figura 97 - Reservatório R2 – 750m³.

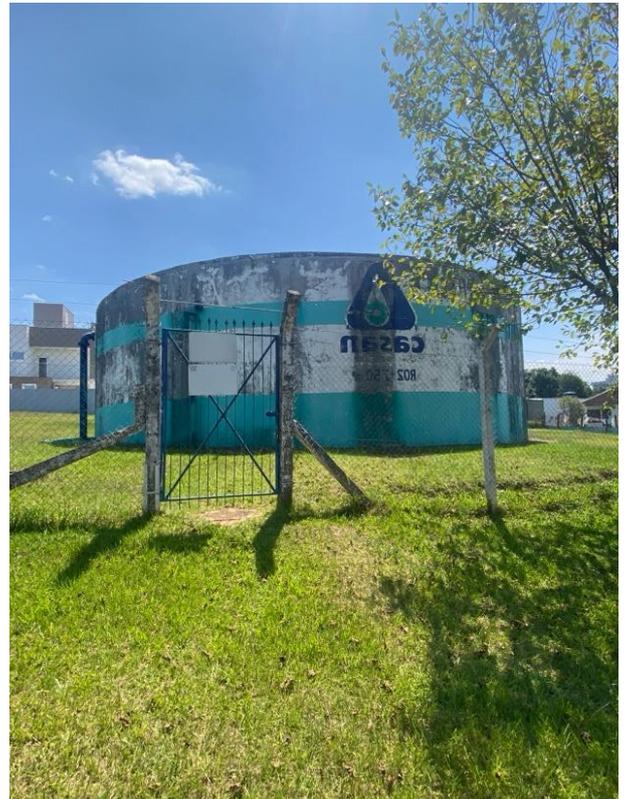


Figura 96 - Reservatório R1 – 1.000m³.



Figura 98 - Reservatório R3 – 350m³.



Figura 99 - Reservatório R4 – 150m³



Figura 100 - Reservatório R5 – 50m³.



Figura 101 - Reservatório R6 – 50m³.



Figura 102 - Reservatório R7 – 2 x 50m³.



Figura 103 - Reservatório R8 – 250m³ (Dharmaville).



Figura 104 - Reservatório R9 - 2 x 50m³.



Figura 105 - Reservatório R13 – 60m³ (Água Verde).



Os reservatórios estão localizados em áreas com cercamento e portão de acesso fechado a cadeado, o que inibe o acesso de pessoas não autorizadas, exceto o reservatório R4.

O reservatório R4 localiza-se em área aberta, sem restrição de acesso, porém quando da visita técnica foi informado por técnicos da CASAN que este reservatório será relocado, haja vista localizar-se em área de propriedade do município e ainda de interesse de uso por parte da atual administração municipal.

Quando da visita técnica foi observado que o portão de acesso à área do reservatório R6 encontrava-se danificado.

O estado de conservação dos pátios de forma geral pode ser considerado bom, com áreas roçadas e limpas.

Em geral os reservatórios precisam de manutenção na pintura, como pode ser constatado nas fotos anteriormente apresentadas, e ainda, melhor identificação visual.

6.1.6 REDES DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES DOMICILIARES DE ÁGUA

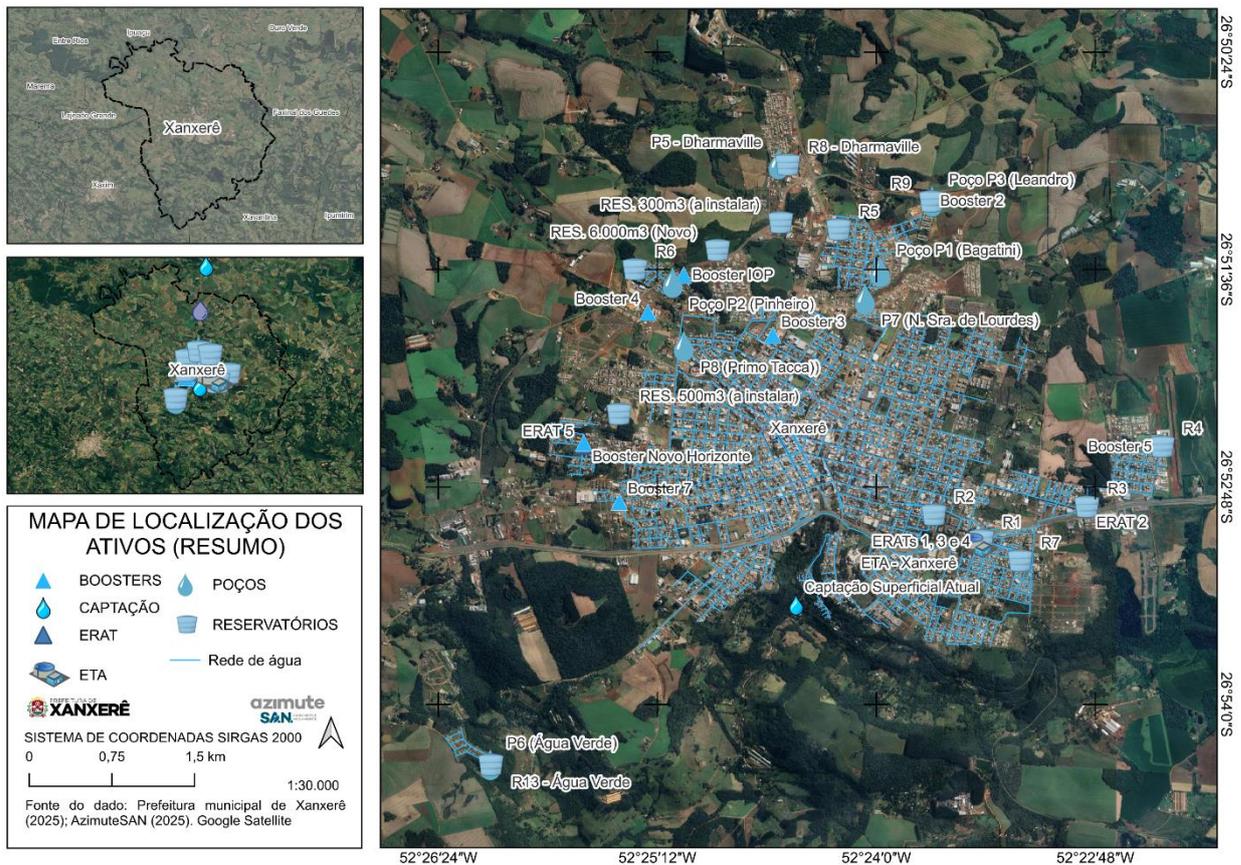
De acordo com a CASAN, Xanxerê atualmente possui 258.033,00 metros de rede de distribuição de água.

Embora o Relatório de Fiscalização das Metas do Contrato de Programa do Município de Xanxerê (anos 1 a 3) – 2021, da ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento informe que a CASAN possui cadastro da rede de abastecimento de água, foi disponibilizado pela mesma somente a extensão total de rede de abastecimento, conforme citado anteriormente, não sendo informados diâmetros, materiais, entre outros.

Segundo a Prefeitura Municipal de Xanxerê, o município dispõe em seu perímetro urbano de aproximadamente 282 km de vias, sendo cerca de 51 km não pavimentadas e 231 km pavimentadas. Considerando que o município dispõe de diversas vias largas em seu perímetro urbano, inclusive com canteiro central, condição que evidencia a existência de extensão considerável de vias com rede dupla.

A Figura 106 apresenta a abrangência da distribuição da rede na área urbana do município.

Figura 106 - Abrangência da rede de abastecimento - SAA Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

A CASAN informou em ofício resposta a questionamentos do município (CDT-1782_2024 – RESPOSTA CASAN) que atualmente Xanxerê dispõe de 9.032 ligações residências de água, perfazendo 13.072 economias residenciais de água.

A Tabela 9 apresenta os valores atuais declarados pela CASAN para o número de ligações e economias, por categoria, em Xanxerê.

Tabela 9 - Número de economias e ligações ativas de água – CASAN/2024.

Categoria	Economias Ativas de Água		Ligação Ativas de Água	
Residencial	13.072	88,62%	9.032	90,76%
Comercial	1.342	9,10%	610	6,13%
Industrial	149	1,01%	140	1,41%
Pública	188	1,27%	170	1,71%
Total	14.751	100,00%	9.952	100,00%

Fonte: AzimuteSAN (2025).

De acordo com o Relatório de Fiscalização das Metas do Contrato de Programa do Município de Xanxerê (anos 1 a 3) – 2021, da ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, a CASAN tinha como meta a ampliação da rede de distribuição. De acordo com o referido Relatório, a CASAN implantou no período compreendido entre 2018 e 2020, 338,00 metros com DN-50 mm, 2.520 metros com DN variando entre 90 e 150 mm e 3.200,00 metros com DN de 250 e 300 mm.

6.1.7 HIDROMETRAÇÃO

Segundo informações da CASAN, o sistema de abastecimento de água de Xanxerê apresenta um parque de hidrômetro com 10.136 unidades instaladas.

O parque de hidrômetro apresenta idade média ponderada de 6,33 anos, conforme pode ser observado na Tabela 10.

Analisando a média ponderada, somente das idades com quantidades de hidrômetro entre 1.000 e 2.500 unidades, as quais perfazem 7.354 unidades, chega-se a um resultado de 6,36 anos, valor muito próximo da idade média ponderada de todo o parque de hidrômetros. Resultado coerente, visto que o somatório destas unidades perfaz 72,55% do total de hidrômetros instalados.

Tabela 10 - Idade dos hidrômetros – SAA Xanxerê – CASAN/2024.

QUANTIDADE DE HIDRÔMETROS	IDADE	
3	2,30	
2	5,70	
3	4,10	
31	4,90	
70	5,10	
123	5,70	
388	6,50	
1.506	6,70	6,36
2.221	6,30	
1.209	6,00	
1.287	6,00	
1.131	6,80	
954	6,60	
575	6,70	
316	6,20	
124	6,80	
193	3,70	
10.136	6,33	

Fonte: AzimuteSAN (2025).

De acordo com o Relatório de Fiscalização das Metas do Contrato de Programa do Município de Xanxerê (anos 1 a 3) – 2021, da ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, a CASAN tem como meta a substituição de hidrômetros, porém no período compreendido entre 2018 e 2020, foram substituídas apenas 2.345 unidades das 9.711 com idade superior a 6 anos.

6.1.8 CONSUMO PER CAPITA

O consumo per capita é um dos tópicos de grande importância para avaliação da qualidade do abastecimento de água de qualquer sistema de abastecimento de água, visto que em sistemas com qualidade deficitária no abastecimento, os valores de consumo per capita tendem a ser menores.

Esse parâmetro é extremamente variável e depende de vários fatores, como o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

Atualmente, o consumo per capita de água no município de Xanxerê, segundo a CASAN, é de 230,00 L/hab.dia, sendo considerado neste valor as perdas de carga na distribuição.

De acordo com o SNIS/2022, o consumo per capita de Xanxerê é de 110,87 L/hab.dia. Para fins de comparação, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em sua publicação de 2022, apresenta o consumo médio de água no país como sendo de 148,20 L/hab.dia. Esse dado revela que o consumo em Xanxerê se encontra abaixo da média nacional, fato que, possivelmente possa ser atribuído aos padrões de consumo.

Comparando-se também com o valor informado pelo CASAN, descontada a perda atual de 45%, também informada pela CASAN, tem-se 126,50 L/hab.dia, valor que se mantém abaixo da média brasileira.

6.1.9 SISTEMAS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO

Normalmente sistemas de abastecimento de água em regiões de relevo acidentado faz-se uso de Estações de Recalque de Água Tratada – ERAT e de Válvulas Redutoras de Pressão – VRP, responsáveis por reduzir a pressão na rede em pontos previamente localizados.

No município de Xanxerê, apesar de suas características topográficas, o atual sistema de abastecimento de água não possui VRPs.

6.1.10 CONTROLE DE PERDAS, MEDIÇÃO DE VAZÃO E SETORIZAÇÃO

Para um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água é necessário que se tenha um adequado sistema de medição e controle de vazões, obtendo assim um melhor desempenho na apropriação dos volumes produzidos e entregues para consumo, bem como no controle e redução de perdas, o qual deverá ser reduzida a partir de intervenções sobre os componentes de perdas reais e aparentes.

O Índice de perdas atual do sistema de abastecimento de água de Xanxerê é da ordem de 45%, considerando-se perdas aparentes e reais, segundo a CASAN.

O município também ainda não conta com Distritos de Medição e Controle - DMC, os quais possibilitam a setorização da rede de distribuição da água do município, controlando o fornecimento de água através de leitura executadas por macro medidores e o controle de liberação e fluxo de água para as ligações que estiverem a jusante do DMC.

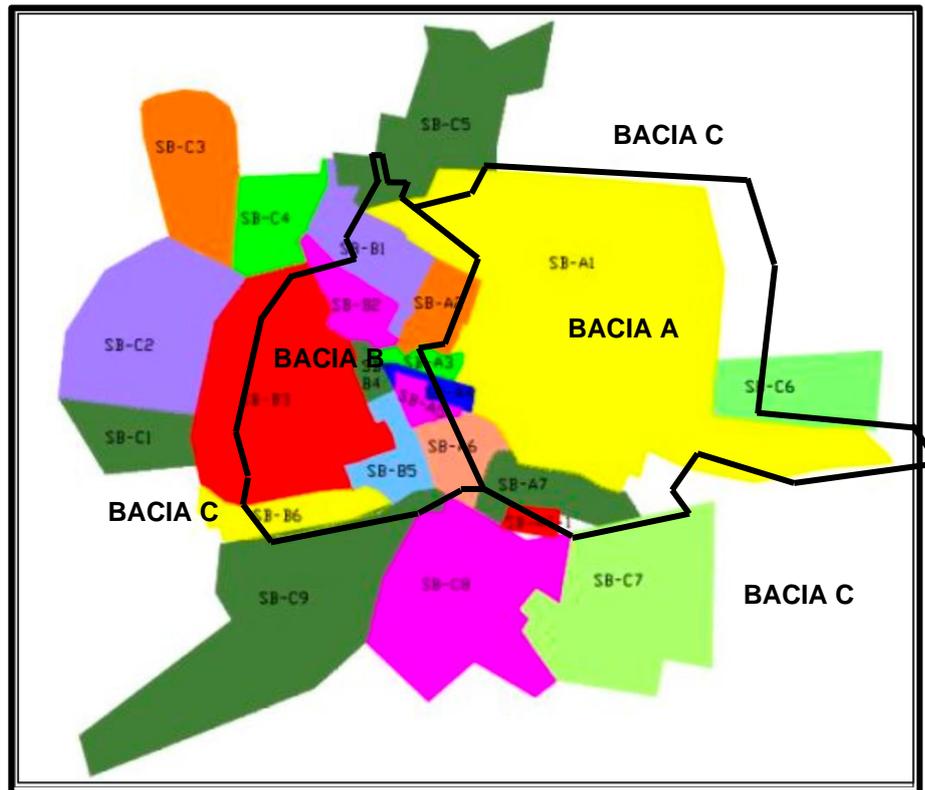
Segundo informações da CASAN, com as melhorias que estão sendo realizadas no sistema de abastecimento de água do município, está prevista a criação dos Distritos de Medição e Controle.

6.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com o PMSB 2015, Xanxerê possui 3 grandes bacias hidrográficas que contemplam 22 sub-bacias, conforme Figura 107.

O projeto do sistema de esgotamento sanitário do município prevê o atendimento de duas destas grandes bacias, bacias A e B, contemplando no total 13 sub-bacias, sendo 7 na Bacia A e 6 na Bacia B.

Figura 107 - Sub-bacias sanitária - SES Xanxerê (PMSB 2015).



Fonte: AzimuteSAN (2025).

O sistema de esgotamento sanitário implantado em Xanxerê foi dimensionado e executado em primeira etapa para o atendimento de apenas 8.160 habitantes, contemplando as sub-bacias A2, A3, A4, A5, B2, B4 e B5. Na segunda etapa de implantação está prevista a incorporação das sub-bacias A6, A7, B1 e B6, não sendo previsto o atendimento da Bacia C.

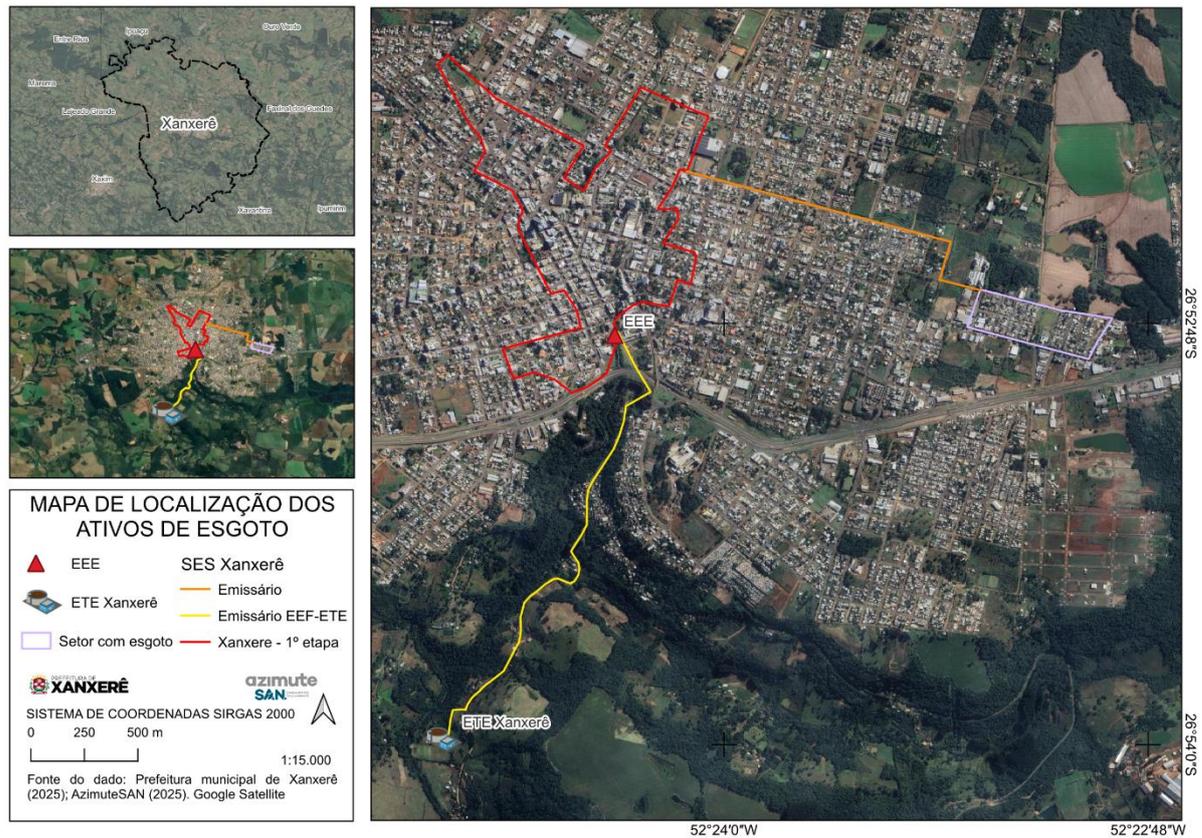
Em função da recente implantação, as ligações domiciliares ainda estão sendo efetivadas de forma gradativa, prova disso está na vazão que a ETE atualmente opera de 3,5 L/s, cerca de 22% da capacidade instalada de tratamento, 16 L/s. Há que se considerar neste contexto possíveis limitações técnicas para a efetivação da ligação, como por exemplo, situações de soleira negativa, ou seja, quando a saída de esgoto da unidade está abaixo da cota da rede coletora, o que impede a sua conexão convencional.

Mesmo considerando que a ETE estivesse operando com a capacidade máxima instalada de 16L/s, teoricamente atendendo 8.160 habitantes, o índice de atendimento populacional, considerando os dados oficiais do IBGE, Censo/2022, estaria em torno de 16%, muito aquém da meta estabelecida de 95% para o ano 2025.

Segundo informações obtidas junto a CASAN, quando da visita técnica, atualmente o SES de Xanxerê apresenta capacidade de atendimento populacional de 12,2%, situação que impõe a necessidade premente de ações para ampliação desta capacidade de atendimento, objetivando o atendimento da meta de universalização estabelecida pelo novo marco do saneamento, 90% de atendimento populacional até o ano 2033.

A Figura 108 mostra a atual área de atendimento com os serviços de esgotamento sanitário do município, bem como, localiza a única estação elevatória do sistema, o emissário final, a ETE, além dos bairros atendidos.

Figura 108 - Abrangência atual - SES Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

6.2.1 REDES COLETORAS DE ESGOTO

Atualmente o sistema de coleta dos esgotos do município opera somente na sua parte mais central, contando com 22.480,00 metros de extensão de rede coletora, contemplando aproximadamente 2.000,00 metros de coletores tronco e 360,00 metros de interceptores. A extensão total de rede coletora prevista em projeto para as duas etapas de implantação é de 57.925,00 metros.

A rede coletora foi executada em PVC, com diâmetros variando entre 150 e 350 mm.

De todos os bairros do município de Xanxerê, atualmente apenas os bairros Primo Tacca, Bortolon, Matinho, Centro e Castelo Branco, são atendidos parcial ou integralmente, com sistema de coleta e tratamento coletivo implantado.

Por se tratar de um sistema recentemente implantado, não foram identificados problemas de vazamentos e/ou entupimentos na rede coletora.

6.2.2 LIGAÇÕES E ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ESGOTO

No momento, a estrutura do sistema de esgotamento sanitário de Xanxerê conta com 768 ligações residenciais, perfazendo 2.096 economias residenciais.

Segundo a CASAN, com relação a ligações e economias residenciais de esgoto, Xanxerê apresenta a situação descrita na tabela a seguir.

Tabela 11 - Ligações e economias de esgoto por categoria - CASAN, 2024.

Categoria	Economias de Esgoto		Ligação de Esgoto	
Residencial	2.096	68,10%	768	73,07%
Comercial	929	30,18%	238	22,64%
Industrial	18	0,58%	15	1,43%
Pública	35	1,14%	30	2,86%
Total	3.078	100,00%	1.051	100,00%

Fonte: AzimuteSAN (2025).

6.2.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE

As características topográficas do município permitiram que o sistema de esgotamento sanitário implantado necessitasse apenas de uma estação elevatória de esgotos - EEE.

Esta estação elevatória se localiza na sub-bacia B5 e é responsável pela condução de todos os esgotos coletados no município até a estação de tratamento de esgotos – ETE.

A Figura 109 mostra a localização da EEE.

Figura 109 - Localização da Estação Elevatória de Esgotos - SES Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Apresenta capacidade instalada para o atendimento das duas etapas de implantação previstas em projeto.

Segundo o projeto do SES-Xanxerê, apresenta as seguintes características:

- Vazão de projeto.....200 m³/h (55,56 L/s)
- Potência nominal.....25 cv
- Atura manométrica.....29,50 m

A área de localização desta estação elevatória possui cercamento e portões para acesso de pessoas e veículos fechados a cadeado, restringindo desta forma o acesso de pessoas não autorizadas, contudo, necessitando de limpeza e capina do pátio, pintura das estruturas e identificação visual.

Quando da realização da visita técnica foi possível constatar que se trata de estruturas e equipamentos novos e em bom estado de conservação, porém, já são evidenciadas ações de vandalismo (pichações).

As figuras a seguir ilustram a atual situação das estruturas que compõem essa estação elevatória.

Figura 110 - Vista geral.



Figura 111 - Entrada de energia.



Figura 112 - Estrutura e talha para içamento de bombas.



Figura 113 - PV chega de esgoto.



Figura 114 - Abrigo do quadro de comando.



Figura 115 - Quadro de comandos.



O emissário final executado para a condução dos esgotos coletados até a ETE, opera de forma mista, tendo extensão total de 2.640,00 metros.

O trecho inicial se dá por recalque mecânico, seguindo por gravidade até a ETE. Este trecho por se caracteriza como a linha de recalque da EEE, possuindo extensão aproximada de 560,00 metros, sendo executado em PVC DEFOFO, DN-250 mm.

O trecho por gravidade possui extensão total de 2.080,00 metros, sendo 810,00 metros em diâmetros 300 e 400 mm e os 1.270,00 metros finais, em DN-150mm.

Por se tratar de estruturas enterradas, não foi possível avaliar o seu estado físico, contudo, por se tratar de linhas recentemente postas em operação, pode-se deduzir que estejam em bom estado.

6.2.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O SES de Xanxerê possui somente uma estação de tratamento de esgoto, recentemente inaugurada.

Possui capacidade para tratar 16 L/s em primeira etapa, porém vem operando atualmente apenas com 3,5 L/s, o que corresponde a aproximadamente 22% de sua capacidade instalada.

Suas instalações ocupam aproximadamente 2.000 m², localizando-se próximo ao rio Lajeado Xanxerê, corpo receptor do efluente líquido tratado,

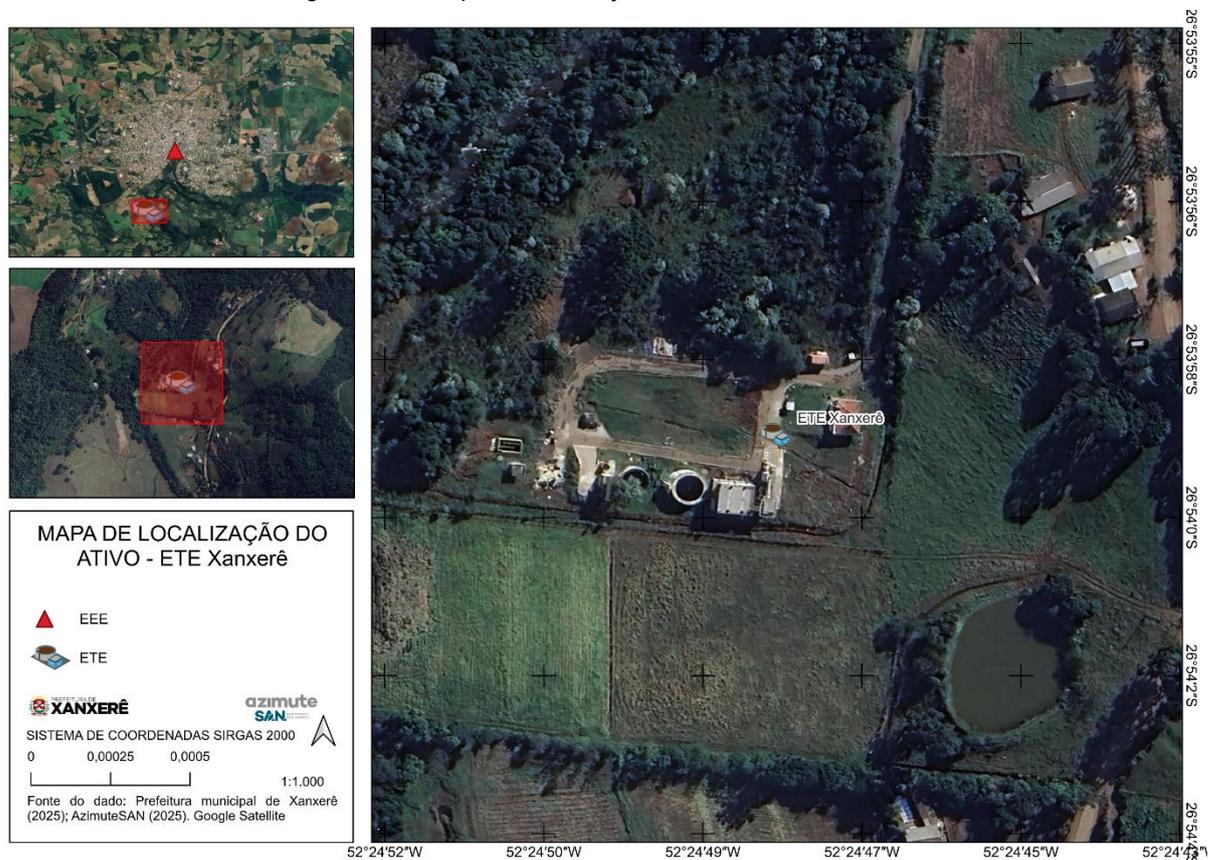
Tem como expectativa de eficiência do tratamento cerca de 90% da remoção da DBO_{5,20}.

Conforme já comentado, em função da indisponibilidade de dados operacionais por parte da CASAN, justificada por se tratar de informações "Corporativas/Estratégicas, não foi possível a elaboração de análise técnica detalhada acerca da performance operacional desta ETE.

É composta pelas seguintes estruturas:

- 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),
- Unidades de gradeamento (2), desarenadores e medição da vazão afluente de esgoto bruto
- Reator UASB;
- Filtro biológico percolador;
- Decantador secundário;
- Desidratação do lodo por centrifugação e armazenamento do lodo;
- Tanque de contato para desinfecção do efluente tratado com cloro gás.

Figura 116 – Mapa de localização da ETE – SES Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

A figura a seguir mostra uma vista geral da ETE.

Figura 117 - Vista geral da ETE – SES Xanxerê.



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Importante destacar que o município não exige de novos empreendimentos rede coletora e estação de tratamento para os esgotos gerados, sendo os mesmos providos de sistemas individuais de tratamento através de fossas e filtros, com disposição final dos esgotos tratados diretamente no solo através de estruturas de infiltração, com sumidouros.

As figuras a seguir ilustram as estruturas constituintes da ETE-Xanxerê.

Figura 118 - Edifício operacional.



Figura 119 - Laboratório.



Figura 120 - Canal de chegada de esgoto bruto.



Figura 121 - Canal de chegada de esgoto bruto.



Figura 122 - Reator UASB.



Figura 123 - Reator UASB.



Figura 124 - Cx. distribuidora de vazão reator UASB.



Figura 125 - Detalhe da cx. distribuidora de vazão.



Figura 126 - Vista filtro percolador.



Figura 127 - Filtro percolador.



Figura 128 - Decantador secundário.



Figura 129 - Decantador secundário.



Figura 130 - Unidade de deságue do lodo.



Figura 131 - Unidade de deságua do lodo.



Figura 132 - Unidade de desinfecção.



Figura 133 - Tanque de contato.



Figura 134 - Cilindros de cloro gás.



Figura 135 - Conjuntos motobombas.



6.3 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atualmente, os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Xanxerê são prestados pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., por meio dos seguintes contratos:

- Coleta manual e mecanizada, transporte e Disposição Final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais urbanos;
- Instalação, manutenção e higienização de Lixeiras tipo Contêineres para acondicionamento do lixo orgânico (125 unidades).
- Coleta manual convencional e containerizada de resíduos/materiais recicláveis (lixo inorgânico/seco), seu transporte até local definido pela administração municipal, dentro do Perímetro Urbano do município;
- Fornecimento, instalação, manutenção e higienização de lixeiras tipo contêineres para acondicionamento do lixo reciclado (125 unidades).
- Serviços de Limpeza Urbana do Município por Equipe Padrão, com a devida coleta, transporte e destino dos resíduos gerados em local devidamente licenciado.
- Serviços de Limpeza de Vias Urbanas e Logradouros Públicos (varrição) do município, com a devida coleta, transporte e destino dos resíduos gerados em local devidamente licenciado.
- Serviços gerais de limpeza em roçada com a devida coleta, transporte e destino em local devidamente licenciado.

- Coleta de Galhos, Entulhos em vias e logradouros públicos com destino em aterro licenciado

Além dos serviços acima, o município mantém os seguintes contratos específicos:

- Gestão e ordenamento das atividades do cemitério municipal de Xanxerê, incluindo serviços de jardinagem, limpezas de vias internas e conservação com a empresa ESTOP Engenharia e Consultoria Ltda.;
- Limpeza, Coleta, Transporte e destino dos resíduos gerados em local devidamente licenciado, durante a realização da Expo FEMI 2024 com a empresa Costa Sul Serviços Ambientais Ltda. (contratos pontuais, realizados quando há a Expo FEMI). e
- Limpeza, conservação e higienização do local da Comissão, gabinete do Prefeito, recepção e Museu do Milho durante a Expo FEMI 2024 com a empresa Grupo Oeste Real Prestação de Serviços Ltda. (contratos pontuais, realizados quando há a Expo FEMI).

6.3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS

Os serviços de coleta, transporte e disposição final dos Resíduos Sólidos Comuns são prestados pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., empresa contratada pelo município para a execução dos serviços.

A cobertura do serviço atende 100% da área urbana habitada do município. A área rural, atualmente, não é atendida.

De acordo com o IBGE, a população de Xanxerê/SC, em 2022 era de 51.607 habitantes e segundo dados da Prefeitura, em 2022 foram coletadas 10.946 toneladas com uma média de 912,20 t/mês, o que representa uma geração per capita de 0,59kg/hab/dia. No ano de 2023, foram coletadas 11.165 toneladas com uma média de 930,38 t/mês e no ano de 2024, foram coletadas 11.449 toneladas com uma média de 954 t/mês.

A coleta de resíduos sólidos comuns é realizada do modo porta a porta por equipes compostas por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores que utilizam caminhões compactadores de 15 m³ com dispositivo mecânico capaz de bascular contentores de 1.000 litros.

O serviço é realizado de segunda-feira a sábado em 2 (turnos), sendo o matutino das 5h às 13h20min e o vespertino das 13h40min às 22h.

O município conta com 125 contentores de 1.000 litros instalados na cidade para resíduos sólidos comuns, que são dispostos, preferencialmente, junto dos contentores para materiais recicláveis.

Figura 136 - Contenedor de 1.000 litros resíduos sólidos comuns



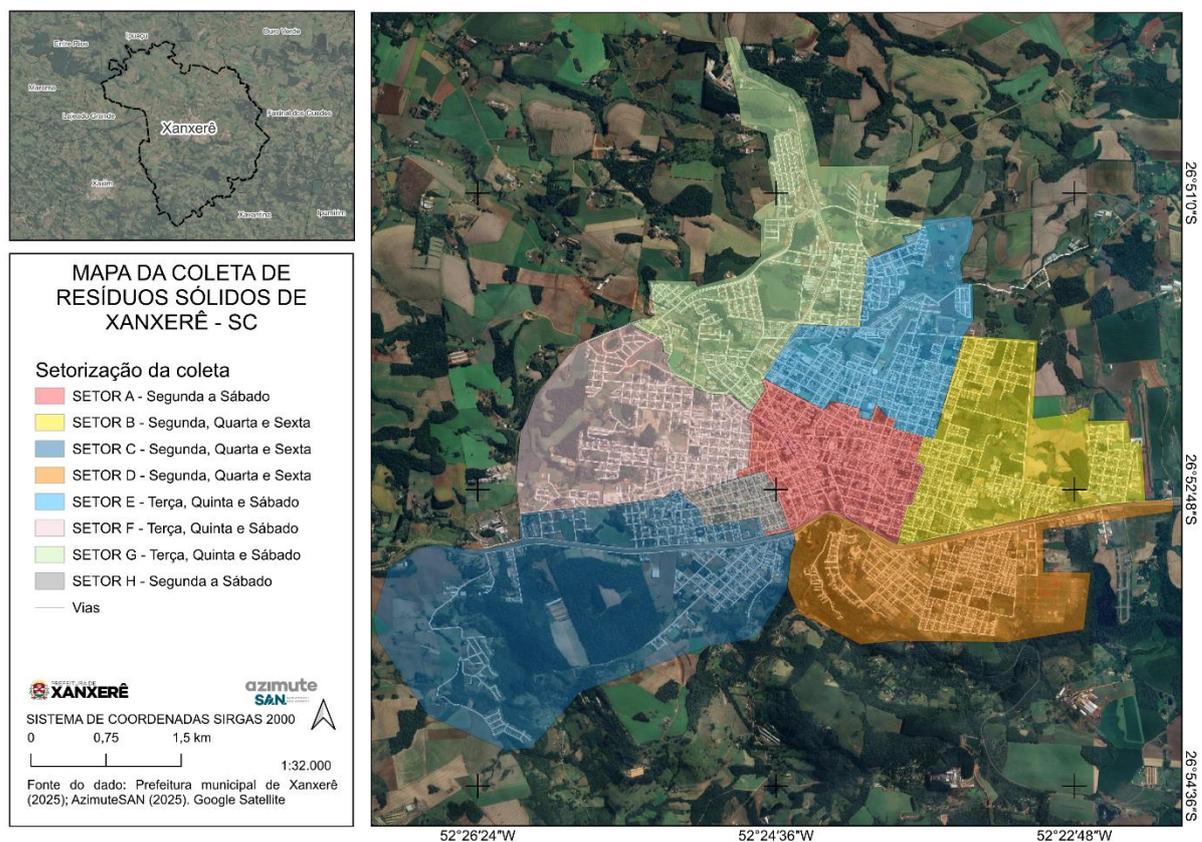
Fonte: Azimute SAN, 2025

Figura 137 - Contenedores de 1.000 litros de resíduos sólidos comuns e recicláveis



Fonte: Azimute SAN, 2025

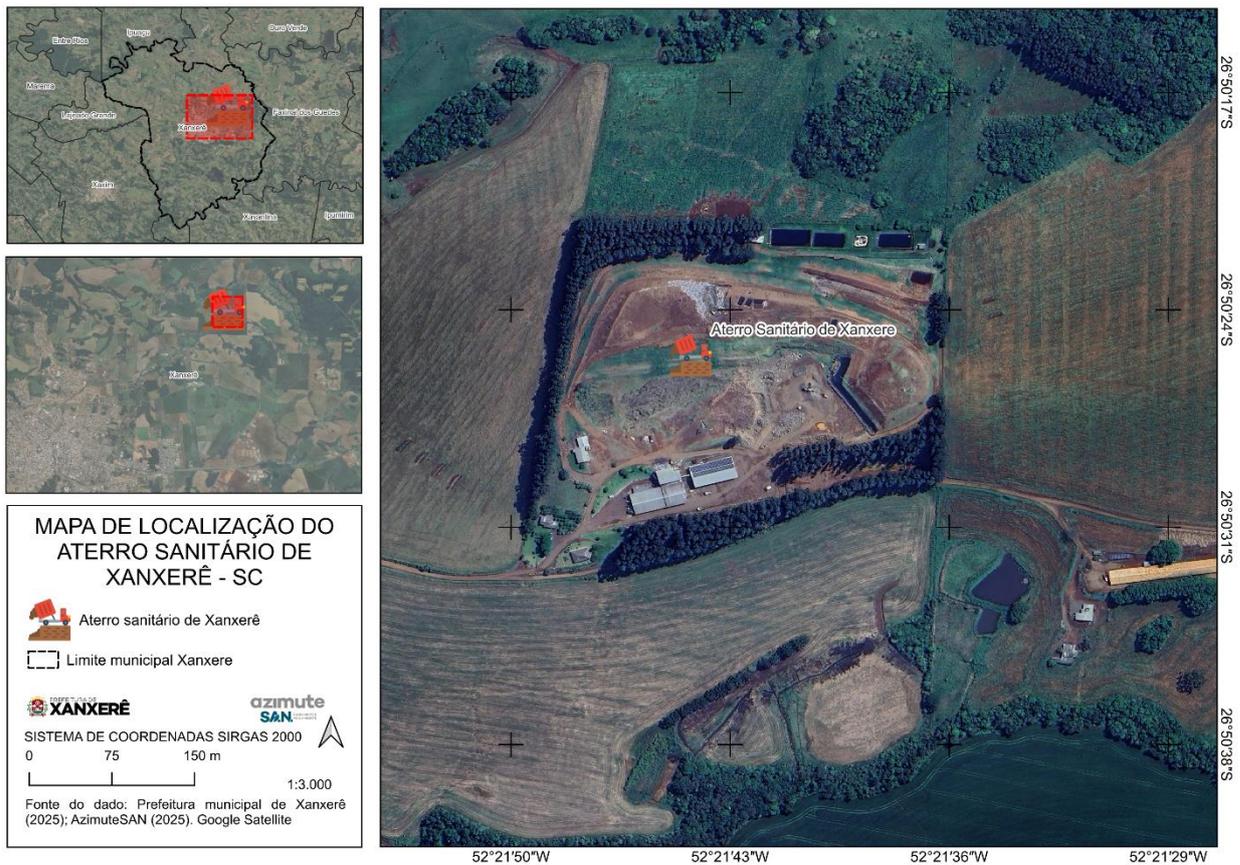
Figura 138 – Setores de coleta de resíduos sólidos comuns do município de Xanxerê



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Atualmente, os resíduos sólidos comuns são encaminhados ao Aterro Sanitário da empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., localizado na Linha Baliza, a 8 km do município de Xanxerê. O aterro encontra-se devidamente licenciado e opera sob a Licença Ambiental de Operação (LAO) de nº 3816/2020, válida até 08/07/2024, com pedido de renovação protocolado em 01/03/2024, através do processo - Processo IMA NºRSU/00097/CRO.

Figura 139 – Aterro sanitário - município de Xanxerê



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Os caminhões são pesados na balança instalada no local e, em seguida, os resíduos são encaminhados para um galpão onde, por meio de uma garra hidráulica, são direcionados para o processo de triagem, que tem como objetivo segregar os materiais recicláveis e eletrônicos aumentando, assim, o reaproveitamento dos materiais e reduzindo a quantidade de resíduos a ser enviada para a disposição final.

A triagem é composta por peneira rotativa e esteira de transporte de resíduos, onde os materiais recicláveis são retirados e colocados em bags e que posteriormente serão prensados e encaminhados para venda. Os rejeitos do processo, ou seja, os resíduos que não podem ser reciclados, são despejados em caminhões basculantes que encaminham os rejeitos para a célula de disposição final.

As células de disposição final têm suas bases impermeabilizadas, sendo a camada inferior de argila compactada aplicando-se, acima, uma camada de geomembrana de PEAD e uma camada de argila para proteção mecânica. Os líquidos percolados gerados durante o processo de decomposição dos resíduos são encaminhados, pelo sistema de drenagem instalado nas células de disposição, ao sistema de tratamento de líquidos percolados, que é composto por lagoas de tratamento e, posteriormente, por tratamento físico-químico.

As figuras a seguir ilustram o centro de triagem dos resíduos localizado no aterro sanitário.

Figura 140 Galpão e esteira de triagem



Fonte: PMGIRS, 2024

Figura 141 Despejamento de rejeitos no caminhão de transporte.



Fonte: PMGIRS, 2024

6.3.2 MATERIAIS RECICLÁVEIS

Os serviços de coleta, transporte e destinação final dos materiais recicláveis são realizados pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda.

A quantidade de materiais recicláveis coletada, de acordo com a estimativa da empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., em 2023 e 2024 foi de, aproximadamente, 40 toneladas por mês.

A coleta é realizada uma vez na semana e ocorre de segunda à sexta-feira das 6h às 16h (com 2 horas de intervalo) e aos sábados das 6h às 10h e atende apenas a área urbana do município.

A equipe de coleta padrão é composta por 1 (um) motorista e 2 (dois) coletores e o veículo utilizado é do tipo baú com capacidade mínima de 25 m³.

O município conta com 125 contentores de 1.000 l instalados na cidade para resíduos sólidos comuns, que são dispostos, preferencialmente, junto dos contentores para materiais recicláveis.

Figura 142 Contentor de 1.000 l de materiais recicláveis



Fonte: Azimute SAN, 2025

Figura 143 Contentores de 1.000 l de resíduos sólidos comuns e materiais recicláveis



Fonte: Azimute SAN, 2025

A setorização da coleta seletiva, composta por dias, período e bairros é apresentada na tabela a seguir:

Tabela 12 – Setorização de coleta de resíduos recicláveis do município de Xanxerê

SETORIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA			
Setor	Dia	Período	Bairros
I	Terças-feiras	Matutino	Bela Vista
			São Romero
			Sufiatti
		Vespertino	Monte Castelo
			Vista Alegre
			Santos Dias
II	Sextas-feiras	Matutino	Aparecida
			Matinho
			Nossa Sra. De Fátima
			São Pedro
		Vespertino	Jardim Tarumã
			Vila sésamo
			La Salle
			Veneza
III	Quartas-feiras	Matutino	Pinheiro
			Tacca
			Nossa Sra. De Lourdes
		Vespertino	Esportes
			Bortolon
			Leandro
IV	Quintas-feiras	Matutino	São Jorge
			Colatto
			Tonial
			Frederico Ferronato
		Vespertino	Maria Winckler
			Castelo Branco
			João Winckler
V	Segundas-feiras	Matutino	Centro
		Vespertino	Centro
VI	Sábados	Matutino	Centro

Os materiais recicláveis coletados são encaminhados para as 2 (duas) associações de catadores conveniadas com a Prefeitura, a Associação dos Catadores Vida Nova e a Associação de Catadores Xanxerense Amigos da Natureza (ARXAN), as quais dividem o mesmo galpão que é separado internamente por divisórias.

Ambas as associações possuem um Termo de Fomento firmado junto ao Município sob o nº 001/2023, no qual a Prefeitura cede o uso do Centro de Triagem de Material Reciclável com área de 422,27 m² localizado na Rua Severina Siviero, nº 291 no bairro Pinheiros.

Os rejeitos do processo de triagem realizado pelas associações também são coletados pela Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. e encaminhados para disposição final no Aterro Sanitário da empresa.

Em visita técnica realizada em 22/01/2025, constatou-se a ausência de equipamentos essenciais, como balanças, esteiras e prensas, nas associações. Os materiais são depositados e triados diretamente no chão.

O Município repassa a cada uma das associações o valor de R\$ 22.500,00 em 12 parcelas mensais e consecutivas de R\$ 1.875,00.

Além das associações, há a presença de catadores informais, que não fazem parte de associações ou cooperativas, e acabam depositando os materiais coletados em locais inadequados, gerando impactos negativos no meio ambiente e nos recursos naturais.

As figuras a seguir ilustram as associações de catadores do município.

Figura 144 - Galpão de triagem da Associação dos Catadores Vida Nova e a Associação de Catadores Xanxerense Amigos da Natureza (ARXAN)



Fonte: Azimute SAN, 2025

Figura 145 - Vista superior do galpão das associações



Fonte: Azimute SAN, 2025

Figura 146 - Estoque de material reciclável na área interna do galpão



Fonte: Azimute SAN, 2025

Figura 147 - Vista da parte de trás do galpão, área destinada ao descarregamento do caminhão.



Fonte: Azimute SAN, 2025

6.3.3 RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

Conforme a Lei Nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico em seu Art. 3º-C, são serviços públicos de limpeza urbana:

- a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

- b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;
- c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;
- d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;
- e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e
- f) outros eventuais serviços de limpeza urbana."

No município, os serviços de Limpeza Urbana segregados nos seguintes segmentos:

- o Varrição manual de vias e logradouros públicos;
- o Roçada;
- o Serviços gerais de limpeza com a Equipe Padrão, que incluem:
 - Capina manual;
 - Limpeza e varrição externa;
 - Supressão e poda de árvores;
 - Pintura de meio-fio;
 - Limpeza de boca de lobo e poços de visita;
 - Ajardinamentos externos e
 - Limpeza do Parque de Exposições Rovilho Bortoluzzi, com exceção dos períodos de realização da Feira Estadual do Milho (FEMI), onde uma empresa é contratada, especificamente, para a limpeza do local durante a realização do evento.

6.3.3.1 VARRIÇÃO MANUAL DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

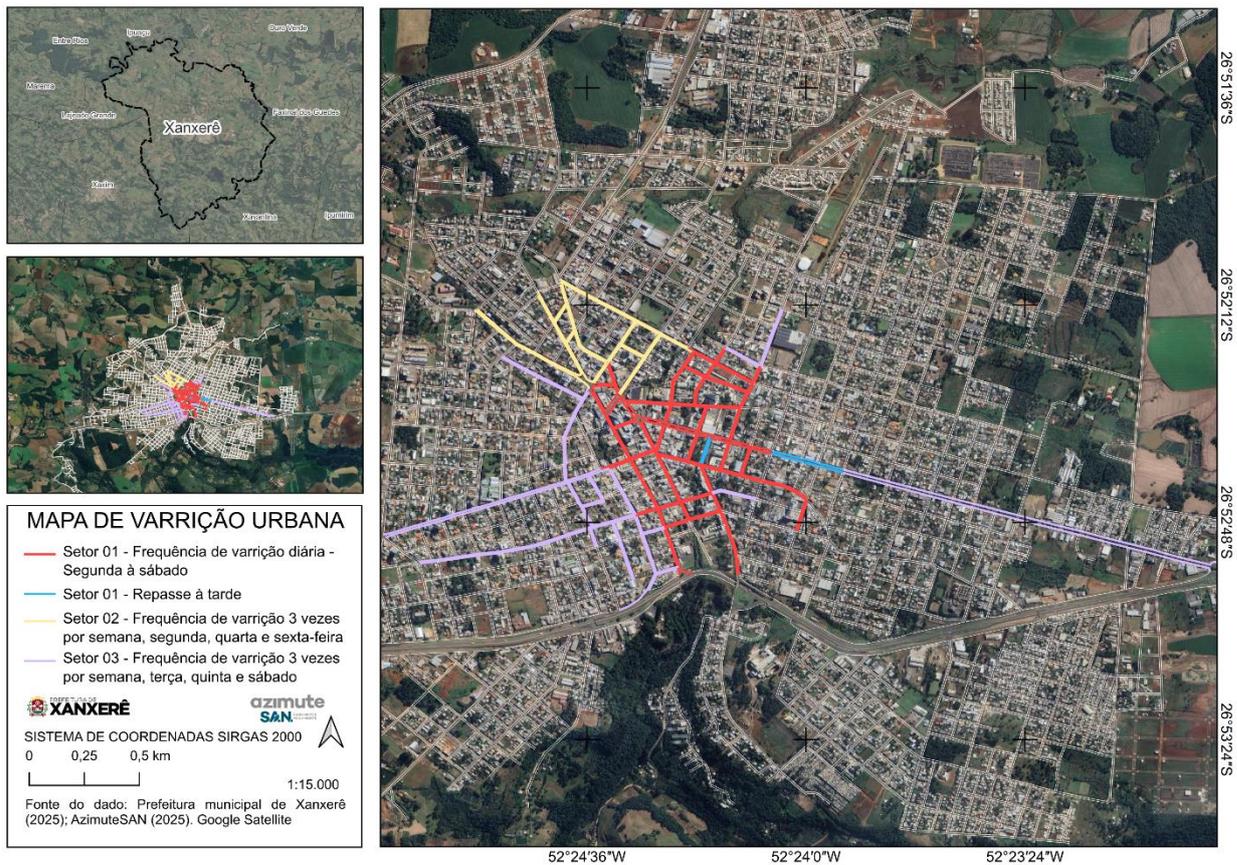
O serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos atualmente é realizado por empresa terceirizada, Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. A destinação final dos resíduos provenientes da atividade é realizada no aterro da empresa localizada do município de Xanxerê, local ambientalmente adequado e devidamente licenciado.

Os serviços de varrição são executados de segunda à sexta-feira, das 6h às 16h (com 2 horas de intervalo), e aos sábados das 6h às 10h, nos dois lados das vias, inclusive nos logradouros públicos e canteiros centrais.

Além disso, o serviço inclui a limpeza do Parque Exposições Rovilho Bortoluzzi, com exceção dos períodos de realização da Festa Estadual do Milho (FEMI). Durante a realização da festa, a limpeza, coleta, transporte e destino final dos resíduos gerados são contratados separadamente para cada edição da feira por meio de processo licitatório. Para a edição de 2024 os serviços foram prestados pela empresa Costa Sul Serviços Ambientais Ltda.

A figura a seguir ilustra o mapa de varrição do município.

Figura 148 – Mapa de varrição do município de Xanxerê



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Onde:

Setor 1 (vermelho): frequência diária;

Setor 2 (amarelo): segunda, quarta e sexta-feira; e

Setor 3 (magenta): terça, quinta e sexta-feira.

A troca dos sacos plásticos das lixeiras do tipo papeliras é realizada pelos varredores e os sacos plásticos são depositados nos contentores localizados no Centro. A equipe de varrição manual é composta por 10 varredores, cada um equipado com um carrinho lutocar, vassoura, pá e sacos plásticos. Os funcionários se apresentam para o trabalho uniformizados e com os EPIs necessários à execução dos serviços.

6.3.3.2 ROÇADA

Os serviços de roçada são realizados pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda., contratada pela Prefeitura. A destinação final dos resíduos provenientes da atividade é realizada no aterro da empresa, localizado no município de Xanxerê, local ambientalmente adequado e devidamente licenciado.

Os serviços são realizados de segunda à sexta-feira, das 6h às 16h (com 2 horas de intervalo), e aos sábados das 6h às 10h, e incluem:

- Roçada manual e mecanizada;

- Corte e a retirada da vegetação de pequeno porte existentes nas vias e logradouros públicos, praças, escolas, estabelecimentos de saúde e educacionais, áreas verdes, terrenos públicos e canteiros.

A programação ocorre conforme as demandas e necessidades apontadas pela Secretaria de Obras, Transportes e Serviços. A programação básica é a roçada das unidades de saúde e de educação, prédios municipais e principais avenidas.

O serviço é executado por uma equipe de roçada composta por 12 roçadores, cada um equipado com uma roçadeira e sacos plásticos para armazenamento dos resíduos gerados.

Além do serviço de roçada já citado, o Município possui um Termo de Cooperação com a Secretaria de Estado da Administração Prisional e Socioeducativa pelo Departamento de Administração Prisional (DEAP), em que os presos em regime semiaberto realizam serviços de limpeza urbana, como roçada e poda em praças do município.

6.3.3.3 SERVIÇOS GERAIS

Os serviços gerais de limpeza urbana são realizados por meio de equipe padrão pela empresa Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. A destinação final dos resíduos provenientes da atividade é realizada no aterro da empresa, localizado no município de Xanxerê, local ambientalmente adequado e devidamente licenciado.

Os serviços são realizados de segunda à sexta-feira, das 6h às 16h (com 2 horas de intervalo), e aos sábados das 6h às 10h, e incluem:

- Capina manual,
- Limpeza e varrição externa,
- Supressão e poda de árvores, pintura de meio-fio,
- Limpeza de boca de lobo e poços de visita,
- Ajardinamentos externos e
- Limpeza do Parque de Exposições Rovilho Bortoluzzi, com exceção dos períodos de realização da Feira Estadual do Milho (FEMI), onde os serviços são contratados separadamente para cada edição da feira por meio de processo licitatório. Para a edição de 2024 os serviços foram prestados pela empresa Costa Sul Serviços Ambientais Ltda.

A equipe padrão é composta por 12 serventes e 1 encarregado, que são distribuídos para realizarem as atividades previstas e citadas acima. A equipe conta com um caminhão poliguindaste, cinco caixas estacionárias de 5 m³ e um veículo com carroceria aberta com capacidade mínima de 4 toneladas.

6.3.4 DESCARTE IRREGULAR

Para a coleta dos resíduos dos pontos de descarte irregular, como resíduos da construção civil, resíduos volumosos, de poda e materiais diversos, a Prefeitura possui um contrato de prestação de serviços com a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. O serviço é executado por duas equipes compostas, cada uma, por um motorista e um auxiliar de serviços gerais que realizam a coleta utilizando um caminhão equipado com garra hidráulica e caçamba basculante de capacidade mínima de 25 m³.

Figura 149 - Local de descarte irregular



Fonte: PMGIRS, 2024

Figura 150 - Local de descarte irregular



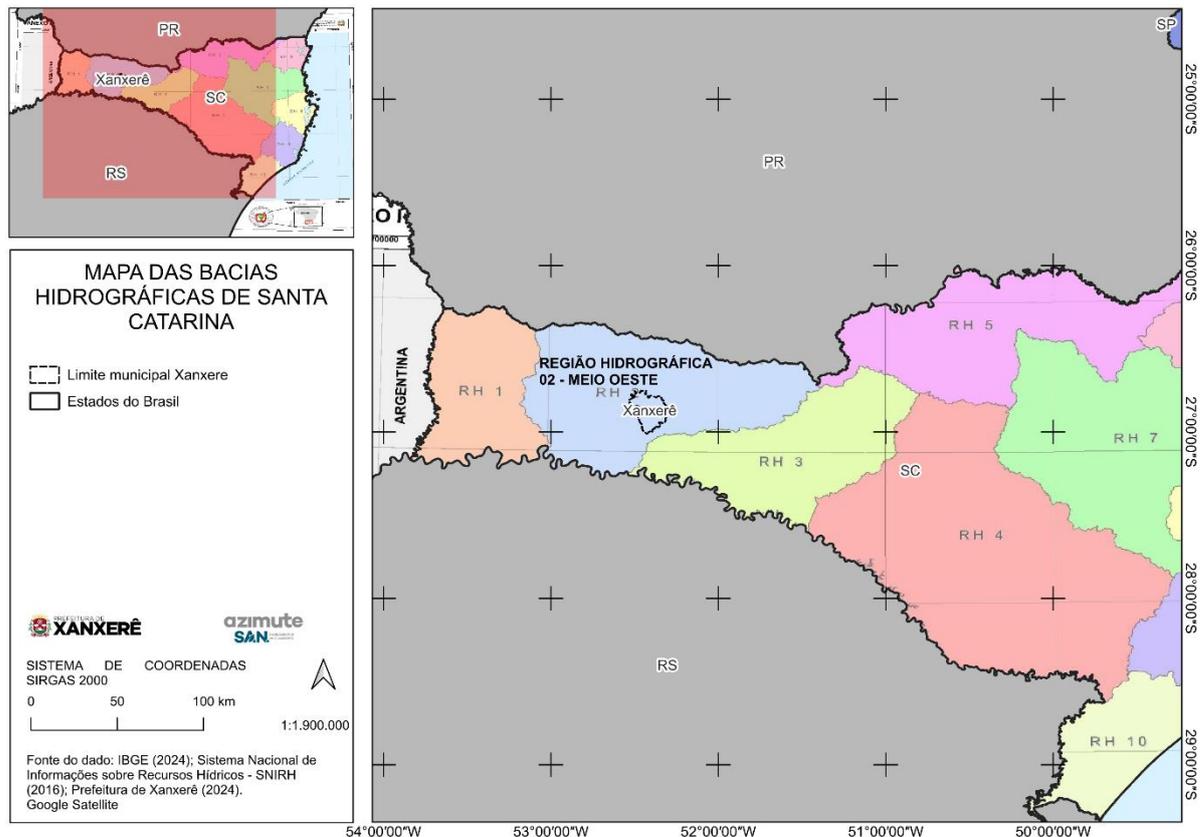
Fonte: PMGIRS, 2024

6.4 SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.4.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O Estado de Santa Catarina é dividido em 10 regiões hidrográficas. O município de Xanxerê está inserido na região hidrográfica 2, a RH – 2, do Meio Oeste.

Figura 151 - Mapa de localização das regiões hidrográficas de SC



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Xanxerê, conforme a “Lei das Águas” - Lei Federal 9.433/1997, está inserido parcialmente no Comitê da Bacia do rio Chapecó e no Comitê da Bacia do rio Irani e seus contíguos.

Entre os principais rios que drenam a região de Xanxerê se destacam os rios Uruguai e seus afluentes Irani, Chapecó, Chapecózinho.

O limite territorial de Xanxerê é delimitado pelos rios Irani e Chapecózinho, sendo o primeiro a sudeste e o segundo a noroeste.

A hidrografia do município é constituída principalmente pelos rios Xanxerê, Pesqueiro, Passo Ferraz e Ditinho, além dos rios Chapecózinho e Irani, destacando-se em grau de importância os rios Xanxerê e Ditinho. O rio Ditinho tem sua importância por se tratar do atual manancial de abastecimento de água de boa parte da população do município.

Assim, para efeito de manejo das águas pluviais tem-se como área de maior significância a bacia hidrográfica do rio Xanxerê – BH Xanxerê, haja vista contemplar o perímetro urbano do município.

Segundo o PMSB 2015, a bacia hidrográfica do rio Xanxerê está dividida em 4 sub-bacias, a saber:

- 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.

De acordo com o PMSB 2015, as denominações dadas as sub-bacia, 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, localizada próximo ao curso de água. Como exemplo disso, cita-se o rio Ditinho, conhecido assim no município e assim nomeado neste documento, contudo seu nome oficializado na toponímia do IBGE é “Arroio Cascatinha”.

Destaca-se neste contexto a Sub-bacia 1 – Montante, por se tratar daquela que contempla a maior porção do perímetro urbano de Xanxerê, conforme pode observado na tabela que segue.

Tabela 13 - Área do perímetro urbano contempladas nas sub-bacias de Xanxerê.

SUB-BACIA	ÁREA (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 do perímetro urbano (*)	12,29

(*) – Segundo a Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços, PMSB 2015.

O município convive com a passagem do rio Xanxerê e seus afluentes pelo perímetro urbano e ocorrências históricas de eventos sazonais relacionados à drenagem urbana.

6.4.2 LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS APLICÁVEIS AO MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com PMSB 2015, algumas legislações municipais foram criadas, notadamente as constantes no Plano Diretor de Desenvolvimento de município, com o objetivo de definir diretrizes para o equacionamento dos problemas da drenagem urbana originados principalmente pela ocupação urbana e crescimento populacional do município.

Destacam-se os seguintes requisitos legais municipais aplicáveis a drenagem urbana de Xanxerê:

- 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.
- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL N° 2920/06: A referida Lei instituiu o Código de Zoneamento de Ocupação e Uso do Solo ao município de Xanxerê.
- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL N° 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.
- 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.
- LEI MUNICIPAL COMPLEMENTAR N° 2915/06: A presente lei municipal institui as diretrizes e estratégias de desenvolvimento do Plano Diretor de Desenvolvimento de Xanxerê – PDDX.
- LEI MUNICIPAL COMPLEMENTAR N° 2917/06: É o Código de Parcelamento do Solo Urbano de Xanxerê. Menciona em seu Art. 18° a necessidade de preservação das faixas marginais dos recursos hídricos existentes na área de loteamento com base no Código Florestal e demais legislações pertinentes.
- 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. 17° quanto aos equipamentos urbanos obrigatórios para os loteamentos municipais: “I – Possuir a seguinte infraestrutura urbana: (...) (c) Rede de esgoto pluvial”;
- 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, destacam-se:
 - 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.
- LEI COMPLEMENTAR MUNICIPAL 2921/06: A presente Lei institui o Código Ambiental o município de Xanxerê. Menciona em seu Art. 1° 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.

Não foram encontradas informações específicas que apontassem a revogação ou substituição dos requisitos legais supracitados.

Apesar do município dispor de considerável coletânea de legislações, pouco é observado no que tange a fiscalização conforme é exigido e recomendado nas citadas leis, especialmente na área central do município, área de maior adensamento urbano de Xanxerê, onde as faixas marginais de fundos de vale existem edificações muito próximas e outras ainda alocadas sobre os rios, sujeitas às consequências dos fenômenos meteorológicos e as sazonalidades dos regimes hídricos.

6.4.3 CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE XANXERÊ

O clima da região de Xanxerê 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 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.

O PMSB 2015 utilizou, para realização de seus estudos pluviométricos, os dados da estação pluviométrica XANXERÊ-A858, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Porém, a época, por se tratar de uma estação com pouco tempo de operação, início de operação no ano 2008, não foi possível ser realizada uma análise estatística consistente do regime de chuvas do município.

6.4.4 GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O município de Xanxerê não possui sistema de gerenciamento, padronização, normatização e cadastramento de informações inerentes ao sistema de drenagem urbana e ao manejo de suas águas pluviais.

A gestão e manejo das águas pluviais de Xanxerê e serviços correlatos, são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços, sendo sua atuação evidenciada nos seguintes aspectos:

- 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 não conta com recursos humanos e equipamentos exclusivamente disponíveis para os serviços de drenagem. Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas predominantemente são realizados de forma complementar as obras de pavimentação.

Em casos emergenciais, como em inundações, a atuação direta e imediata junto à população ocorre 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.

Não são evidenciados indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade aos serviços de drenagem urbana.

De acordo com o PMSB 2015 a dificuldade na formulação de um diagnóstico simplificado da gestão e manejo da drenagem urbana se justifica pela ausência de indicadores, tendo em vista que Xanxerê possui registros parcos de seus aspectos de drenagem urbana. Maior parte das informações sobre o sistema de drenagem não está devidamente cadastrada, constando somente na memória de técnicos e funcionários da municipalidade.

A implantação de dispositivos de drenagem e manejo de águas pluviais, geralmente, é realizada de forma complementar as obras de pavimentação.

6.4.5 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DA DRENAGEM URBANA

O desenvolvimento urbano de Xanxerê deu-se ao longo do rio Xanxerê e seus afluentes. Sua bacia hidrográfica, especialmente as porções a montante, são bastante impermeabilizadas devido ao crescimento da cidade e seu processo de urbanização, com pavimentação de vias calçadas.

O sistema de drenagem urbana existente em Xanxerê opera por gravidade, no qual as águas pluviais coletadas são conduzidas por redes subterrâneas até os corpos d'água mais próximos, os quais integram a bacia hidrográfica do rio Xanxerê.

As estruturas integrantes do sistema de drenagem, constituem a micro e a macrodrenagem urbana, as quais contam contemplam:

- Meio fio, caixas coletoras com gradeamento ou com entradas na guia (bocas de lobo), tubulações, e galerias subterrâneas e poços de visita, constituindo sua microdrenagem;
- Sarjetas, sarjetões, valas naturais ou revestidas, obras de contenção de taludes, caixas coletoras de talwegues e bueiros, constituindo sua macrodrenagem.

De forma geral constata-se a ausência de padronização de critérios na execução das estruturas constituintes da drenagem urbana. Exemplo disso ocorre com a implantação de caixas coletoras, não sendo observado regramento para o distanciamento entre as mesmas em ruas com características semelhantes, ou seja, que apresentam o mesmo tipo de pavimentação, declividade, largura de caixa de vias, entre outros. O sistema de drenagem conta com diferentes tipos de caixas coletoras, sendo encontradas caixas dotadas de grades metálicas localizadas nas vias junto aos meios fios e caixas posicionadas nos passeios com entrada de água pela guia.

Segundo o PMSB 2015, informações da Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços dão conta que o sistema de microdrenagem conta com tubulações em concreto, em sua maioria, de 0,40 m de diâmetro, especialmente nos bairros, havendo locais com tubulações de 0,60 m e 0,80 m, como na área central e/ou em pontos estratégicos.

Importante mencionar que o sistema de drenagem existente na área central do município, em grande parte, conta com estruturas mais antigas.

De acordo com informações obtidas junto ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA/2023, a atual situação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas de Xanxerê se apresenta conforme tabela que segue.

Tabela 14 - Situação atual do sistema de drenagem urbana de Xanxerê - SINISA/2023.

ITEM	ASPECTOS ABORDADOS PELO SINISA	SITUAÇÃO INFORMADA
1	Tipo de instrumento de planejamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Possui cadastro parcial
2	Tipo de sistema de drenagem existente	Separador absoluto
3	Obras em andamento	Existem obras em andamento
4	Extensão total de vias públicas urbanas sem pavimento	50,95 km
5	Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento	231,49 km
6	Extensão total de vias	282,44 km
7	Extensão total de vias públicas urbanas com redes de águas pluviais subterrâneas	231,49 km
8	Quantidade de pontos de captação de águas pluviais	6.104 unidades
9	Quantidade de poços de visita (PV) da rede de drenagem	1.264 unidades
s10	Possui vias públicas urbanas com canais artificiais abertos	Sim
11	Extensão total dos cursos d'água naturais em áreas urbanas	10,00 km
12	Extensão total dos cursos d'água naturais com diques ou pôlderes em áreas urbanas	3,70 km
13	Extensão total dos cursos d'água naturais canalizados abertos em áreas urbanas	1,20 km
14	Extensão total dos cursos d'água naturais canalizados fechados em áreas urbanas	2,50 km
15	Características dos serviços de manutenção ou recuperação de sarjetas	Realizados de forma periódica e planejada, segundo critérios técnico-econômicos em parte do perímetro urbano
16	Serviços de manutenção ou recuperação estrutural de redes ou canais	Não são realizados
17	Serviços de limpeza ou desobstrução de redes ou canais fechados	Realizados em parte do perímetro urbano, de forma periódica e planejada, mas sempre antes dos problemas se agravarem
18	Serviços de limpeza de captações de águas pluviais ou poços de visita	Realizados em parte do perímetro urbano, de forma periódica e planejada, segundo critérios técnico-econômicos
19	Serviços de dragagem, desassoreamento ou limpeza de canais abertos	Realizados em parte do perímetro urbano, de forma periódica e planejada, mas sempre antes dos problemas se agravarem
20	Serviços de dragagem, desassoreamento ou limpeza dos cursos d'água naturais	Realizados em parte do perímetro urbano, de forma periódica e planejada, mas sempre antes dos problemas se agravarem

De acordo com o item 2 da tabela anterior, o sistema informado de drenagem urbana existente em Xanxerê é do tipo separador absoluto, ou seja, 100% das estruturas recebendo somente águas pluviais. Essa informação deve ser reavaliada, pois não retrata a realidade atual, uma vez que existem ligações de esgoto sanitário na drenagem urbana do município, principalmente nas regiões de fundos de vales.

Ainda com relação as informações constantes na tabela anterior, observa-se que é informado que todos os serviços de limpeza, desobstrução e desassoreamento são realizados somente em parte do perímetro urbano, de forma periódica e planejada, e ainda, de forma preventiva.

Somente os serviços de manutenção, ou recuperação estrutural de redes ou canais, não são realizados.

Com relação a extensão de vias públicas urbanas com rede de águas pluviais subterrâneas, é informada a extensão de 231,49 km, mesma extensão de vias pavimentadas. Esta condição ratifica que as obras de drenagem urbana são realizadas somente quando da pavimentação de via.

Atualmente o município de Xanxerê não sofre gravemente com problemas relacionados às cheias do rio Xanxerê, isso devido principalmente as obras de alargamento da sua calha realizadas anos atrás, aumentando desta forma sua capacidade transporte. Contudo, ainda ocorrem pontualmente pequenos alagamentos.

Alguns pontos na área central, especialmente as ruas que têm a drenagem ligada ao rio Xanxerê, é onde existem galerias com diâmetros mais expressivos.

Em função da recente entrada em operação da fase 1 do sistema de esgotamento sanitário do município, associado ao seu reduzido percentual de atendimento populacional, ainda ocorrem lançamentos indevidos de esgotos sanitários na drenagem pluvial, notadamente nos fundos de vale. Entretanto, essa prática é proibida pelas leis municipais, tendo em vista que é obrigatório que as residências e os demais empreendimentos que possuam sistemas individuais de tratamento de esgotos.

As denúncias realizadas pelos munícipes tangentes a esta problemática, são atendidas pela fiscalização da Vigilância Sanitária Municipal. Não se tem conhecimento da sistematização de ações de fiscalização ou programas, ou ainda campanhas de conscientização realizadas pela Vigilância Sanitária Municipal no sentido de sensibilizar a população quanto aos problemas ambientais e de saúde pública, relacionados ao lançamento de esgotos sanitários, tratados, parcialmente tratados ou não tratados, na drenagem pluvial e/ou em quaisquer cursos d'água. Conclui-se que a Vigilância Sanitária Municipal atua nas questões que envolvem o lançamento indevido de esgotos sanitários nas redes de drenagem pluvial quando ocorrem denúncias.

De forma geral a drenagem urbana de Xanxerê apresenta os seguintes aspectos positivos:

- a obrigatoriedade de implantação de estruturas de drenagem pluvial em vias a serem pavimentadas,
- estar amparada por uma coletânea de legislação municipais que definem as diretrizes para o planejamento urbano e preservação ambiental,
- observar o Termo de Ajustamento de Conduta - TAC dos rios Xanxerê e Ditinho, no que tange ao desenvolvimento de programas e ações de revegetação, proteção e readequação de suas margens.

Com relação aso aspectos negativos, destacam-se:

- Inexistência de um Plano Diretor de Drenagem Urbana,
- Realização de obras de drenagem basicamente quando da pavimentação de vias,
- Inexistência de um sistema de informações cadastrais,
- Inexistência de indicadores de performance do sistema de drenagem existente,
- Existência de pontos de lançamento de esgotos sanitários nos rios Xanxerê e afluentes,
- Atuação da Vigilância Sanitária Municipal basicamente no atendimento de denúncias, não sistematizando ações no que se refere a proibição e atuação de lançamentos ilegais de esgotos sanitários e disposição de resíduos sólidos nas margens e nos cursos d'água do município.

7 EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico a construção da preparação do município para as situações emergenciais está definida na lei, como situação compulsória, dada a relevância dos serviços classificados como “essenciais”.

A meta é prever as condições anormais estipulando diretrizes para a diminuição e correção da anormalidade, para possibilitar, mesmo que de forma precária, a operação dos sistemas.

O planejamento estará incluso e detalhado em documento denominado “PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO” – PAE-SAN, sendo os elementos básicos que o compõem apresentados neste trabalho.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão estabelecidos os cenários de emergência, as ações e compromissos apontadas para atendimento bem como os dados detalhados sobre as características da área e membros envolvidos.

O documento foca no treinamento, organização, orientação, facilitação, prontidão e padronização das ações necessárias para controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito do abastecimento de água e coleta de esgoto, as ações se dividem em dois momentos para a sua composição, sendo elas:

- O apontamento das situações de anormalidade para cada área, definição de formas de combate as anormalidades e possíveis soluções;
- Posteriormente serão estipulados os critérios e incumbências para implantação da operação do PAE-SAN. Caberá a administração municipal em conjunto com os demais órgãos abrangidos direta ou indiretamente a elaboração dessa etapa. O PMSB apresentará auxílio na definição de critérios.

O Plano de Segurança da Água, é exigência normativa a partir da publicação da ABNT NBR 17080:2023 - Plano de segurança da água – Princípios e diretrizes para elaboração e implementação. Mais que uma recomendação e uma medida de garantia da qualidade, o Plano de Segurança da Água no Estado de Santa Catarina compõe uma exigência legal por meio do Decreto Estadual nº 1846/2018, que regulamenta o Serviço de Abastecimento de Água para consumo humano no Estado de Santa Catarina e estabelece outras providências, sendo uma delas o Plano de Segurança da Água.

No PSA será elaborado documento de Plano de Emergência e Contingência para o sistema de abastecimento de água do município de forma detalhada e totalmente voltada para a segurança do sistema de abastecimento do município.

7.1 IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma tarefa efetiva que atenua os riscos para a segurança dos serviços e colabora para a sua manutenção quando da inoperância de algum sistema, possibilitando a disponibilidade e qualidade deste mesmo com imprevistos operacionais.

Devido a água de qualidade ser um elemento essencial a sociedade, o abastecimento de água para uso humano passa a ser uma atividade crítica, especialmente pela possibilidade de sua contaminação para abastecimento público.

Os impactos nas ocorrências de emergências na parte de esgotamento sanitário se situam mais especificamente nos ambientes externos, por meio de contaminações da água subterrânea e em meios superficiais. Entretanto, essas características afetam a qualidade de águas superficiais e subterrâneas, odores desagradáveis e possibilidade de ocorrência de doenças bacteriológicas.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quanto a salubridade.

Não muito distante os serviços de coleta regular de resíduos denotam problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Diante do exposto acima, foram identificados eventos que representam ocorrências anormais, apontando ações de mitigação de forma a controlar e reparar a condição de anormalidade.

Visando melhorar a visualização destas informações, foi elaborado uma tabela que relaciona os cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais ativos que compõe as estruturas de saneamento.

A seguir, são apresentadas as tabelas com a descrição das ações emergenciais previstas, bem como as apropriadas para os sistemas, quanto aos eventos emergenciais relacionados.

Tabela 15 - Ações para Emergências nos Serviços de Saneamento Básico.

Ação Emergencial	Descrição das Ações Emergenciais
1	Interrupção Completa da Operação
2	Interrupção Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Informativo à População
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de rede
15	Isolamento de área e Remoção de pessoas

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Tabela 16 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.

Eventos	Componentes do Sistema de Abastecimento de Água							
	Manancial	Captação	Adutora de água bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de distribuição	Sistemas Isolados
Estiagem	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7		2,3,4,5 e 7				2,3,4,5 e 7
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7				1,2,3,4,5,6,7
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento		2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13
Obstrução		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10			2,3,4,10
Represamento	2,3,4,6,10							2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10		3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10
Acidente Ambiental	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de gás (cloro/GLP)				1,2,3,4,5,6,7,8,10				1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10, 13,14	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Tabela 17 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Eventos	Componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário				
	Rede Coletora	interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Estiagem					
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	
Rompimento		2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Obstrução		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Tabela 18 - Eventos emergenciais previstos para o sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Eventos	Componentes do Sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo Receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Estiagem			3,4,5,6		
Precipitações Intensas	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12
Enchentes			3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15
Rompimento (Barramento)					3,4,5,6,7,15
Entupimento	2,3,4,10	2,3,4,10			
Represamento	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10		2,3,4,6,10
Escorregamento (Aterro)				3,4,5,6,7,15	
Impedimento de Acesso	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento		3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10		
Greve		2,3,4,7,9,13			
Falta ao Trabalho		2,3,4,9			
Sabotagem			1,2,3,4,5,6,7,10		
Depredação	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7		

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Tabela 19 - Eventos emergenciais previstos para o serviço de Resíduos Sólidos.

Eventos	Componentes do Sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Estiagem					
Precipitações Intensas		2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5,12
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7,12
Falta de Energia				2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Escorregamento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Impedimento de Acesso	2,3,4,5	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,12
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente			1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,12, 13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação			3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15

Fonte: AzimuteSAN (2025).

7.2 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN

Conforme evidenciado o Plano Municipal de Saneamento Básico presume os eventos de emergência e as respectivas ações para atenuamento, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a possibilitar sua efetiva operacionalização.

A fim de amparar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma emergência. Portanto, o PAE-SAN deverá estabelecer os deveres das agências públicas, não governamentais e privadas atreladas a dar a resposta às emergências, para cada evento e respectiva ação.

7.3 MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos envolvidos na execução de ações específicas ou relacionadas a emergências;
- Identificação dos requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam estar relacionados aos cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e do relacionamento entre as partes envolvidas, definindo como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e os bens serão protegidos em emergências;
- Identificação do pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e demais recursos disponíveis para a resposta a emergências, e a forma como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para a implementação das ações planejadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis das ações planejadas;
- Planejamento para a organização do PAE-SAN.

7.4 MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN;
- Aprovação do PAE-SAN; e
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

7.5 MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Diagnóstico de resultados das ações desenvolvidas;

- Conformação de procedimentos com base nos frutos da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A contar das informações transmitidas, a gestão municipal através de pessoal intitulado para a finalidade específica de gerir o PAE-SAN, será capaz de definir um planejamento ao ponto de consolidar e ceder um relevante instrumento para auxílio em situações adversas no serviço de abastecimento de água e esgoto.

8 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Neste item são apresentadas as projeções populacionais e de demandas para os diferentes segmentos.

8.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB-Xanxerê, elaborado nos anos de 2014/2015, utilizou como base para o cálculo da demanda populacional, aquele que mais se aproximou da realidade prevista para os próximos 20 anos.

A presente revisão da projeção populacional considerou um Estudo Populacional elaborado para o Processo de Manifestação de Interesse – PMI de Resíduos Sólidos, para um horizonte de 30 anos. Desta maneira, são destacados os seguintes resultados:

Tabela 20 - Evolução da Populacional.

Ano		População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Total (hab)
2025	1	48.580	4.897	53.477
2026	2	49.209	4.891	54.100
2027	3	49.839	4.885	54.723
2028	4	50.468	4.879	55.347
2029	5	51.097	4.873	55.970
2030	6	51.726	4.867	56.593
2031	7	52.355	4.861	57.216
2032	8	52.984	4.855	57.840
2033	9	53.613	4.849	58.463
2034	10	54.243	4.843	59.086
2035	11	54.872	4.838	59.709
2036	12	55.501	4.832	60.333
2037	13	56.130	4.826	60.956
2038	14	56.759	4.820	61.579
2039	15	57.388	4.814	62.202
2040	16	58.018	4.808	62.826
2041	17	58.647	4.802	63.449
2042	18	59.276	4.796	64.072
2043	19	59.905	4.790	64.695
2044	20	60.534	4.784	65.319
2045	21	61.163	4.779	65.942
2046	22	61.792	4.773	66.565
2047	23	62.422	4.767	67.188
2048	24	63.051	4.761	67.812
2049	25	63.680	4.755	68.435
2050	26	64.309	4.749	69.058
2051	27	64.938	4.743	69.681
2052	28	65.567	4.737	70.305
2053	29	66.196	4.731	70.928
2054	30	66.826	4.725	71.551

A análise da tabela de evolução populacional de Xanxerê (2025–2054) revela um comportamento demográfico caracterizado uma fase de crescimento populacional constante para as populações urbana e total, porém de decréscimo constante para a população rural.

Seguem observações a respeito deste comportamento.

- **População Urbana:** a população urbana aumenta constantemente, de 48.580 para 66.826 habitantes. Esse crescimento reflete uma expansão urbana típica, possivelmente motivada por fatores como migração interna, desenvolvimento econômico, e urbanização.
- **População Rural:** a população rural decresce de forma constante, passando de 4.897 para 4.725 habitantes no horizonte do período de projeção. O decréscimo desta população pode indicar que a migração do campo para a cidade é constante, associado a taxa de mortalidade e ainda, a uma baixa taxa de natalidade no campo.

- População Total: No geral, a população total do município cresce de forma constante ao longo do horizonte de estudo, passando 53.477 em 2025 para 71.551 habitantes em 2054.

Esta análise destaca um ciclo populacional de crescimento contínuo, refletindo tendências que podem estar ligadas, a migração e desenvolvimento econômico. Para a cidade de Xanxerê, será importante planejar políticas de longo prazo para lidar com as implicações desses movimentos populacionais.

Considerando que no âmbito deste planejamento tratamos do município de Xanxerê de maneira global, os gestores dos segmentos específicos que compõe a estrutura do Saneamento Básico, deverão, na aplicação de suas ações de universalização, observar as demandas específicas, regionalizadas, em razão dos limites de saturação e das características de uso e ocupação do solo e estabelecidos pelo regramento municipal.

9 PROGNÓSTICO

9.1 OBJETIVOS E METAS DO PMSB-XANXERÊ

As metas do **PMSB-Xanxerê** foram redefinidas tomando como base a realidade presente da prestação dos serviços no município e as demandas previstas para a **UNIVERSALIZAÇÃO**, em conformidade ao conceito de **SUSTENTABILIDADE**.

Ou seja, os objetivos e metas, foram tratados de forma que sua implementação seja suportada por taxas e tarifas módicas, condizentes com valores regionais e ainda, coerentes com a capacidade de pagamento dos usuários.

A seguir serão demonstradas as características para cada segmento integrante do saneamento básico, e suas particularidades, investimentos visando a sustentabilidade dos serviços.

9.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

9.2.1 PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O quadro a seguir, apresenta a projeção das metas de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 21 - Metas de Universalização do Sistema de Água.

Ano		Atendimento de Água	População Atendida com Sistema de Água	Índice de Perdas (%)	Vazão Média (L/s)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão do dia de Maior Consumo (L/s)	Vazão da Hora de Maior Consumo (L/s)	Produção Existente Total (L/s)	Incremento Produção de Água (L/s)	Déficit/superávit de Produção
2025	1	79,53%	42.530	45,00%	54,58	44,65	110,14	142,89	97,11	0,00	-13,03
2026	2	82,00%	44.362	40,00%	56,93	37,95	106,26	140,42	97,11	0,00	-9,15
2027	3	85,00%	46.515	35,00%	59,69	32,14	103,77	139,58	97,11	66,00	-6,66
2028	4	90,00%	49.812	30,00%	63,92	27,39	104,10	142,45	163,11	0,00	59,01
2029	5	95,00%	53.172	29,00%	71,64	29,26	115,23	158,22	163,11	0,00	47,88
2030	6	96,00%	54.329	28,00%	76,86	29,89	122,13	168,24	163,11	0,00	40,98
2031	7	97,00%	55.500	27,00%	82,44	30,49	129,43	178,89	163,11	0,00	33,68
2032	8	98,00%	56.683	26,00%	84,20	29,58	130,63	181,15	163,11	0,00	32,48
2033	9	99,00%	57.878	25,00%	85,98	28,66	131,83	183,42	163,11	0,00	31,28
2034	10	100,00%	59.086	25,00%	87,77	29,26	134,58	187,25	163,11	0,00	28,53
2035	11	100,00%	59.709	25,00%	88,70	29,57	136,00	189,22	163,11	0,00	27,11
2036	12	100,00%	60.333	25,00%	89,62	29,87	137,42	191,20	163,11	0,00	25,69
2037	13	100,00%	60.956	25,00%	90,55	30,18	138,84	193,17	163,11	0,00	24,27
2038	14	100,00%	61.579	25,00%	91,47	30,49	140,26	195,15	163,11	0,00	22,85
2039	15	100,00%	62.202	25,00%	92,40	30,80	141,68	197,12	163,11	0,00	21,43
2040	16	100,00%	62.826	25,00%	93,33	31,11	143,10	199,10	163,11	0,00	20,01
2041	17	100,00%	63.449	25,00%	94,25	31,42	144,52	201,07	163,11	0,00	18,59
2042	18	100,00%	64.072	25,00%	95,18	31,73	145,94	203,05	163,11	0,00	17,17
2043	19	100,00%	64.695	25,00%	96,10	32,03	147,36	205,02	163,11	0,00	15,75
2044	20	100,00%	65.319	25,00%	97,03	32,34	148,78	207,00	163,11	0,00	14,33
2045	21	100,00%	65.942	25,00%	97,96	32,65	150,20	208,97	163,11	0,00	12,91
2046	22	100,00%	66.565	25,00%	98,88	32,96	151,62	210,95	163,11	0,00	11,49
2047	23	100,00%	67.188	25,00%	99,81	33,27	153,04	212,92	163,11	0,00	10,07
2048	24	100,00%	67.812	25,00%	100,73	33,58	154,46	214,90	163,11	0,00	8,65
2049	25	100,00%	68.435	25,00%	101,66	33,89	155,88	216,87	163,11	0,00	7,23
2050	26	100,00%	69.058	25,00%	102,58	34,19	157,30	218,85	163,11	0,00	5,81
2051	27	100,00%	69.681	25,00%	103,51	34,50	158,72	220,82	163,11	0,00	4,39
2052	28	100,00%	70.305	25,00%	104,44	34,81	160,14	222,80	163,11	0,00	2,97
2053	29	100,00%	70.928	25,00%	105,36	35,12	161,56	224,77	163,11	0,00	1,55
2054	30	100,00%	71.551	25,00%	106,29	35,43	162,97	226,75	163,11	0,00	0,14

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Abaixo, serão apresentados os dados relativos as projeções de redes de água, ligações de água e substituições de rede, ligações e hidrômetros:

Tabela 22 - Projeções de redes, ligações, substituição de hidrômetros e reservação.

Ano	Rede de Água	Incremento de Rede de Água pela Concessionária	Ligações de Água	Incremento de Ligações de Água	Substituição de redes de Água	Substituição de ramais de Água	Substituição de hidrômetros	NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DE RESERVAÇÃO (m ³)	INCREMENTO DE RESERVAÇÃO	% RESERVAÇÃO SOBRE VOLUME MÁXIMO DIÁRIO CONSUMIDO
1	271.400	12.699	10.088	786	-		4.035	312,13	0,00	30,1%
2	278.780	7.010	10.522	434	3.870	105	4.209	200,35	500,00	31,2%
3	287.465	8.251	11.033	511	3.870	110	2.207	-	300,00	37,5%
4	300.760	12.630	11.815	782	3.870		-	-	6.000,00 (*)	40,7%
5	314.309	12.871	12.612	797	3.870		-	-	0,00	97,0%
6	318.978	4.436	12.887	275	3.870		-	-	0,00	91,5%
7	323.696	4.482	13.165	278	3.870		-	-	0,00	86,4%
8	328.463	4.528	13.445	280	3.870		5.378	-	0,00	85,6%
9	333.289	4.585	13.729	284	3.870		5.492	-	0,00	84,8%
10	338.152	486	14.015	286	3.870		2.803	-	0,00	83,1%
11	340.669	378	14.163	148	3.870		-	-	0,00	82,2%
12	343.185	379	14.311	148	-		-	-	0,00	81,4%
13	345.701	378	14.459	148	-		-	-	0,00	80,5%
14	348.205	378	14.606	147	-		-	-	0,00	79,7%
15	350.721	378	14.754	148	-		5.902	-	0,00	78,9%
16	353.238	379	14.902	148	-		5.961	-	0,00	78,1%
17	355.754	378	15.050	148	-		3.010	-	0,00	77,4%
18	358.258	378	15.198	147	-		-	-	0,00	76,6%
19	360.774	378	15.346	148	-		-	-	0,00	75,9%
20	363.290	379	15.494	148	-		-	-	0,00	75,1%
21	365.807	378	15.642	148	-		-	-	0,00	74,4%
22	368.311	378	15.789	147	-		6.316	-	0,00	73,7%
23	370.827	378	15.937	148	-		6.375	-	0,00	73,1%
24	373.343	379	16.085	148	-		3.217	-	0,00	72,4%
25	375.859	378	16.233	148	-		-	-	0,00	71,7%
26	378.363	378	16.380	147	-		-	-	0,00	71,1%
27	380.880	378	16.528	148	-		-	-	0,00	70,4%
28	383.396	379	16.676	148	-		-	-	0,00	69,8%
29	385.912	378	16.824	148	-		6.730	-	0,00	69,2%
30	388.416	378	16.972	147	-		6.789	-	0,00	68,6%

(*) Em construção

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Tabela 23 - Metas de Universalização do Sistema de Esgoto Sanitário.

Ano	População Total	Atendimento Coletivo	Sistema Coletivo	Atendimento Individual	Sistema Individual	Vazão Média Gerada (L/s)	Vazão Sanitária Máxima Diária Gerada (L/s)	Capacidade de Tratamento (L/s)	Incremento de Tratamento (l/s)	Déficit/superávit de Produção
1	53.477	12,20%	5.927			6,16	7,37	16,00	0,00	9,84
2	54.100	16,00%	7.873	10,00%	489	8,15	9,77	16,00	0,00	7,85
3	54.723	20,00%	9.968	20,00%	977	10,52	12,56	16,00	120,00	125,8
4	55.347	30,00%	15.140	30,00%	1.464	31,30	34,41	136,00	0,00	104,70
5	55.970	40,00%	20.439	40,00%	1.949	44,54	48,95	136,00	0,00	91,46
6	56.593	50,00%	25.863	50,00%	2.434	58,53	64,39	136,00	0,00	77,47
7	57.216	60,00%	31.413	60,00%	2.917	73,35	80,81	136,00	0,00	62,65
8	57.840	70,00%	37.089	75,00%	3.641	86,85	95,66	136,00	0,00	49,15
9	58.463	90,00%	48.252	90,00%	4.364	106,87	118,33	136,00	0,00	29,13
10	59.086	90,00%	48.819	90,00%	4.359	114,29	125,90	136,00	0,00	21,71
11	59.709	90,00%	49.385	90,00%	4.354	115,31	127,05	136,00	0,00	20,69
12	60.333	90,00%	49.951	90,00%	4.349	116,33	128,20	136,00	0,00	19,67
13	60.956	90,00%	50.517	90,00%	4.343	117,34	129,35	136,00	0,00	18,66
14	61.579	90,00%	51.083	90,00%	4.338	118,36	130,50	136,00	0,00	17,64
15	62.202	90,00%	51.649	90,00%	4.333	119,37	131,65	136,00	0,00	16,63
16	62.826	90,00%	52.216	90,00%	4.327	120,39	132,80	136,00	0,00	15,61
17	63.449	90,00%	52.782	90,00%	4.322	121,41	133,95	136,00	0,00	14,59
18	64.072	90,00%	53.348	90,00%	4.316	122,42	135,10	136,00	0,00	13,58
19	64.695	90,00%	53.915	90,00%	4.311	123,44	136,25	136,00	0,00	12,56
20	65.319	90,00%	54.481	90,00%	4.306	124,46	137,41	136,00	0,00	11,54
21	65.942	90,00%	55.047	90,00%	4.301	125,47	138,56	136,00	0,00	10,53
22	66.565	90,00%	55.613	90,00%	4.296	126,49	139,71	136,00	0,00	9,51
23	67.188	90,00%	56.180	90,00%	4.290	127,51	140,86	136,00	0,00	8,49
24	67.812	90,00%	56.746	90,00%	4.285	128,52	142,01	136,00	0,00	7,48
25	68.435	90,00%	57.312	90,00%	4.280	129,54	143,16	136,00	0,00	6,46
26	69.058	90,00%	57.878	90,00%	4.274	130,56	144,31	136,00	0,00	5,44
27	69.681	90,00%	58.444	90,00%	4.269	131,57	145,46	136,00	0,00	4,43
28	70.305	90,00%	59.010	90,00%	4.263	132,59	146,61	136,00	0,00	3,41
29	70.928	90,00%	59.576	90,00%	4.258	133,60	147,76	136,00	0,00	2,40
30	71.551	90,00%	60.143	90,00%	4.253	134,62	148,92	136,00	0,00	1,38

Fonte: AzimuteSAN (2025).

Abaixo, serão apresentadas as projeções de ligações e redes de esgotamento sanitário:

Tabela 24 - Projeções de redes e ligações de esgoto sanitário.

Ano	Rede de Esgoto	Incremento de Rede de Esgoto	Ligações de Esgoto	Incremento de Ligações de Esgoto	Substituição de redes de Esgoto
1	22.480		768		-
2	22.480	67.537	768		-
3	90.017	67.537	2.365	1.597	-
4	157.553	67.537	3.591	1.227	-
5	225.090	67.537	4.848	1.257	-
6	292.627	67.537	6.135	1.287	-
7	360.163	67.537	7.451	1.316	-
8	427.700	67.537	8.797	1.346	-
9	495.236	67.537	11.445	2.648	-
10	562.773	344	11.580	134	-
11	566.208	343	11.714	134	-
12	569.642	343	11.848	134	-
13	573.077	343	11.983	134	-
14	576.511	343	12.117	134	-
15	579.946	343	12.251	134	-
16	583.386	344	12.385	134	-
17	586.820	343	12.520	134	-
18	590.255	343	12.654	134	-
19	593.689	343	12.789	134	-
20	597.124	343	12.923	134	-
21	600.559	343	13.057	134	-
22	603.993	343	13.192	134	-
23	607.433	344	13.326	134	-
24	610.868	343	13.460	134	-
25	614.302	343	13.594	134	-
26	617.737	343	13.729	134	-
27	621.171	343	13.863	134	-
28	624.606	343	13.997	134	-
29	628.040	343	14.132	134	-
30	631.480	344	14.266	134	-

Fonte: AzimuteSAN (2025).

9.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o planejamento se pauta em estudo específico denominado EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira dos serviços.

Este estudo tem o objetivo de balizar as informações para a análise da aplicação das tarifas de água e esgoto pela Agência de Regulação Intermunicipal de Saneamento – ARIS.

As principais características do EVTE compreendem:

- Dados de Entrada – Premissas técnicas e econômicas;
- Estudo de Projeção Populacional;
- Evolução do atendimento dos serviços de água e esgoto – universalização;
- Evolução dos volumes e vazões de água e esgoto;
- Evolução das Economias e Ligações de água e esgoto;
- Evolução das redes de abastecimento de água e coleta de esgoto;
- Projeção dos Consumo de Energia;
- Projeção do Consumo de Produtos químicos;
- Projeção da alocação de pessoal (Serviços Administrativo, Água e Esgoto);
- Projeção das despesas de Operação e Manutenção dos serviços;
- Projeção dos custos com destinação final de lodo, gerado nos processos;
- Projeção dos Investimentos;
- Projeção do Faturamento, Inadimplência e Receitas;
- Projeção da Depreciação de bens;
- Projeção dos Custos de Regulação;
- Elaboração de Quadro DRE (DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS) e;
- Elaboração do Quadro de Fluxo de Caixa.

A seguir serão destacados os principais elementos do estudo, que subsidiaram o planejamento dos serviços de água e esgoto para os próximos 30 anos.

9.3.1 INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

9.3.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Entre os principais investimentos destacamos:

- Ampliar a rede de abastecimento;
- Ampliar a capacidade de tratamento da ETA;
- Ampliar a capacidade de reservação de água;
- Ampliar o índice de atendimento populacional para o atingimento da meta de universalização;

- Iniciar a construção do reservatório de 500 m³, com implantação prevista no bairro Vila sésamo
- Iniciar a construção do reservatório de 300 m³, com implantação prevista no bairro N. Sra. de Lourdes;
- Implantar sistema de tratamento de lodo gerado no processo de tratamento de água;
- Promover a atualização do parque de hidrômetros, com a substituição de hidrômetros antigos;
- Criar DMCs – Distritos de Medição e Controle;
- Iniciar ações para a redução de perdas no sistema de distribuição;
- Ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água na área rural, através da expansão de redes ou sistemas isolados, visando atender a meta de universalização destes serviços;

Os investimentos no sistema de abastecimento de água estão na ordem de R\$ 70,9 milhões.

9.3.1.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Entre os principais investimentos destacamos:

- Ampliação da extensão de rede coletora;
- Ampliação do número de ligações;
- Ampliação da capacidade de tratamento;
- Criar dispositivos legais para que loteadores executem rede coletora e estação de tratamento de esgoto – ETE, em seus empreendimentos, condicionando a construção da ETE a existência ou não de rede coletora pública próxima ao empreendimento;
- Tratamento ambientalmente adequado para o lodo gerado na ETE;
- Ampliar a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na área rural, através da expansão de redes, sistemas isolados, ou sistemas individuais.
- Elaboração de programa para controle e monitoramento dos sistemas de tratamento individuais na área rural;

Os investimentos para o sistema de esgotos sanitários apresentam-se na ordem de R\$266,9 milhões.

9.3.2 PROJETOS EM ANDAMENTO

Encontram-se descritos neste item os projetos e/ou obras de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Xanxerê/SC atualmente em andamento.

9.3.2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com relação ao sistema de abastecimento de água, destacam-se:

- Obras em andamento de reforma da Estação de Tratamento de Água – ETA;
- Obras em andamento de reforma das ERATs 3 e 4;
- Projeto de implantação de 2 reservatório, sendo 1 com capacidade de 500 m³, localizado no bairro Vila Sésamo e outro com capacidade 300 m³, localizado no bairro N. Sra. de Lourdes. Ambos, quando da visita técnica, ainda não estavam com suas as obras iniciadas.

- Implantação dos poços P7 e P8, sendo que ambos, quando da visita técnica, encontravam-se em obras. O poço P7 deverá atender aos bairros Bortolon e N. Sra. de Lourdes, enquanto o poço P8 deverá atender aos bairros Veneza e Primo Tacca.

Não foram identificadas obras de ampliação da rede de distribuição.

No contexto do sistema de abastecimento de água, é importante registrar as obras que veem sendo executadas pela CASAN de um sistema integrado de abastecimento de água que beneficiará diretamente Xanxerê, além dos municípios de Xaxim, Cordilheira Alta e Chapecó.

Conforme já mencionado anteriormente, essas obras contemplam nova captação, rio Chapecózinho, adutora de água bruta, nova estação de tratamento de água – ETA localizada em Xanxerê com capacidade para o tratamento de 1.250,00 L/s, adutoras de água tratada e reservação, sendo que em Xanxerê encontra-se em obra um reservatório com capacidade de 6.000m³, que, segundo a CASAN, as obras encontram-se 71% concluídas.

9.3.2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, destaca-se tratar de um sistema recentemente inaugurado, com obras de rede coletora, ligações domiciliares, coletores tronco, interceptores, estação elevatória e estação de tratamento de esgoto – ETE, previstas na primeira etapa de projeto, concluídas. A primeira etapa de implantação prevê o atendimento de cerca de 12% da população do município.

A segunda etapa de implantação não possui obras iniciadas e/ou por iniciar em curto prazo.

9.4 SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para os serviços de resíduos sólidos, o planejamento está pautado nas premissas técnica dos projetos e estudos de modelagem e viabilidade técnica operacional, econômico-financeiro e jurídica, estabelecida no Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), bem como o atendimento às metas do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PIGIRS), Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

O PMSB de Xanxerê deve concentrar-se exclusivamente no manejo dos resíduos sólidos e na limpeza urbana de responsabilidade pública, reconhecendo que os resíduos de natureza privada não estão incluídos neste planejamento. A gestão dos resíduos privados é de responsabilidade dos próprios geradores.

9.4.1 PROJEÇÕES E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS

A solução técnica planejada para o município de Xanxerê, conforme os estudos e projetos elaborados no âmbito do Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), foi desenvolvida levando em consideração as projeções de crescimento populacional para os próximos 30 anos, com início previsto para o ano de 2025. Esses estudos visam garantir que a infraestrutura e os serviços sejam adequados às futuras demandas, assegurando a eficiência e sustentabilidade do sistema ao longo do tempo.

A projeção de geração de resíduos para um horizonte de projeto de 30 anos indica que no ano de 2054 a geração de resíduos sólidos comuns na área urbana e rural do município pode chegar a

16.880,86 ton./ano e de materiais recicláveis 815,63 ton./ano. A tabela a seguir apresenta a geração ano a ano.

Tabela 25 - Projeção de geração de resíduos domiciliares para horizonte de projeto de 30 anos.

Projeção da Geração de Resíduos (t/ano)				
Ano		Resíduos Sólidos Comuns		Materiais Recicláveis
		Área Urbana	Área Rural	
1	2025	11.461,43	1.155,22	477,63
2	2026	11.609,86	1.153,83	507,36
3	2027	11.758,30	1.152,44	538,87
4	2028	11.906,73	1.151,04	572,25
5	2029	12.055,16	1.149,65	607,63
6	2030	12.203,60	1.148,26	645,12
7	2031	12.352,03	1.146,87	652,22
8	2032	12.500,47	1.145,48	659,33
9	2033	12.648,90	1.144,08	666,43
10	2034	12.797,33	1.142,69	673,54
11	2035	12.945,77	1.141,30	680,64
12	2036	13.094,20	1.139,91	687,74
13	2037	13.242,63	1.138,52	694,85
14	2038	13.391,07	1.137,12	701,95
15	2039	13.539,50	1.135,73	709,06
16	2040	13.687,94	1.134,34	716,16
17	2041	13.836,37	1.132,95	723,27
18	2042	13.984,80	1.131,56	730,37
19	2043	14.133,24	1.130,16	737,48
20	2044	14.281,67	1.128,77	744,58
21	2045	14.430,11	1.127,38	751,69
22	2046	14.578,54	1.125,99	758,79
23	2047	14.726,97	1.124,60	765,90
24	2048	14.875,41	1.123,20	773,00
25	2049	15.023,84	1.121,81	780,10
26	2050	15.172,28	1.120,42	787,21
27	2051	15.320,71	1.119,03	794,31
28	2052	15.469,14	1.117,64	801,42
29	2053	15.617,58	1.116,24	808,52
30	2054	15.766,01	1.114,85	815,63

Fonte: PMI (2025).

A projeção de varrição manual provenientes da limpeza pública para um horizonte de 30 anos estima que, até o ano de 2054, pode atingir 6.342 km/ano de vias varridas. Para dimensionamento da quilometragem total a ser adotada para os serviços de varrição manual, tendo em vista o período da concessão, de 30 anos, foi considerado um aumento do serviço proporcional ao crescimento populacional do município. A tabela a seguir detalha a evolução quilometragem ano a ano ao longo desse período.

Tabela 26 - Projeção de varrição manual para horizonte de projeto

Ano		Projeção Varrição Manual (Km/Ano)
1	2025	4.530
2	2026	4.983
3	2027	4.983
4	2028	4.983
5	2029	4.983
6	2030	4.983
7	2031	4.983
8	2032	4.983
9	2033	4.983
10	2034	5.436
11	2035	5.436
12	2036	5.436
13	2037	5.436
14	2038	5.436
15	2039	5.436
16	2040	5.436
17	2041	5.436
18	2042	5.436
19	2043	5.889
20	2044	5.889
21	2045	5.889
22	2046	5.889
23	2047	5.889
24	2048	5.889
25	2049	5.889
26	2050	5.889
27	2051	6.342
28	2052	6.342
29	2053	6.342
30	2054	6.342

Fonte: PMI (2025).

A projeção de resíduos volumosos para um horizonte de 30 anos estima que, até o ano de 2054, pode atingir 2.146,53 ton./ano o que corresponde a 5.366,33 m³/ano. A tabela a seguir detalha a projeção de resíduos volumosos ano a ano ao longo desse período.

Tabela 27 - Projeção de resíduos volumosos para horizonte de projeto

Ano		Projeção de Resíduos Volumosos (T/Ano)	Projeção de Resíduos Volumosos (M³/Ano)
1	2025	1.604,30	4.010,76
2	2026	1.623,00	4.057,50
3	2027	1.641,70	4.104,24
4	2028	1.660,40	4.150,99
5	2029	1.679,09	4.197,73
6	2030	1.697,79	4.244,48
7	2031	1.716,49	4.291,22
8	2032	1.735,19	4.337,96
9	2033	1.753,88	4.384,71
10	2034	1.772,58	4.431,45
11	2035	1.791,28	4.478,19
12	2036	1.809,98	4.524,94
13	2037	1.828,67	4.571,68
14	2038	1.847,37	4.618,43
15	2039	1.866,07	4.665,17
16	2040	1.884,77	4.711,91
17	2041	1.903,46	4.758,66
18	2042	1.922,16	4.805,40
19	2043	1.940,86	4.852,14
20	2044	1.959,56	4.898,89
21	2045	1.978,25	4.945,63
22	2046	1.996,95	4.992,38
23	2047	2.015,65	5.039,12
24	2048	2.034,35	5.085,86
25	2049	2.053,04	5.132,61
26	2050	2.071,74	5.179,35
27	2051	2.090,44	5.226,09
28	2052	2.109,14	5.272,84
29	2053	2.127,83	5.319,58
30	2054	2.146,53	5.366,33

Fonte: PMI (2025).

Com o objetivo de garantir a adequada destinação final dos resíduos sólidos comuns, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, está prevista a instalação e operação de uma Unidade De Tratamento De Resíduos Sólidos (UTRS) em local a ser disponibilizado pelo Poder Concedente. A UTRS deverá iniciar sua operação no ano 7, em 2031, onde todos os resíduos sólidos comuns deverão passar pelo tratamento e respectivos rejeitos do processo de tratamento devem ser encaminhada para disposição final em aterro sanitário devidamente licenciado.

É importante ressaltar que a empresa responsável pela concessão terá a prerrogativa de definir o tipo de tratamento a ser aplicado, bem como o local de disposição final dos resíduos, desde que atendam às exigências ambientais e os limites de preços definidos nos estudos do PMI.

No ano 7, a tecnologia adotada na unidade de tratamento deverá ser capaz de reduzir, no mínimo, em 50% e a partir do ano 8 deverá reduzir, no mínimo, em 66,7% a quantidade de rejeitos a ser encaminhada para disposição final. Desta forma, o município de Xanxerê atingirá, em 2040, a meta de recuperação de 66,7% da massa total de resíduos sólidos urbanos (RSU), atendendo a meta estabelecida pelo PLANARES para 2040 na região Sul do Brasil.

A tabela a seguir apresenta o dimensionamento e as metas estabelecidas apresentadas no Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) apresentados no PMI de Xanxerê.

Tabela 28 - Projeção dos resíduos encaminhados para tratamento e disposição

ANO		Quantidade t/ano	% resíduos aterrados	Quantidade aterrada t/ano
1	2025	13.336	100%	13.336
2	2026	13.490	100%	13.490
3	2027	13.645	100%	13.645
4	2028	13.801	100%	13.801
5	2029	13.956	100%	13.956
6	2030	14.113	100%	14.113
7	2031	14.262	50%	7.131
8	2032	14.410	25%	3.603
9	2033	14.559	25%	3.640
10	2034	14.708	25%	3.677
11	2035	14.857	25%	3.714
12	2036	15.006	25%	3.751
13	2037	15.154	25%	3.789
14	2038	15.303	25%	3.826
15	2039	15.452	25%	3.863
16	2040	15.601	25%	3.900
17	2041	15.750	25%	3.937
18	2042	15.898	25%	3.975
19	2043	16.047	25%	4.012
20	2044	16.196	25%	4.049
21	2045	16.345	25%	4.086
22	2046	16.494	25%	4.123
23	2047	16.643	25%	4.161
24	2048	16.791	25%	4.198
25	2049	16.940	25%	4.235
26	2050	17.089	25%	4.272
27	2051	17.238	25%	4.309
28	2052	17.387	25%	4.347
29	2053	17.535	25%	4.384
30	2054	17.684	25%	4.421

Fonte: PMI (2025).

A seguir é apresentada a solução proposta no estudo do PMI, contempla estruturas que permitirão a adequação às exigências legais através de um modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos com metas e prazos estabelecidos. As implantações e operações previstas para este modelo compreendem:

Universalizar o serviço de coleta de resíduos sólidos comuns e de recicláveis

- Ano 1 - 100% de atendimento do município (área urbana e rural)

Caracterizar os resíduos do município

- Ano 1 - Realização de estudo de composição gravimétrica - realizar a cada 5 anos

Coleta de Resíduos Sólidos Comuns

- Ano 1 - Coleta Convencional Manual
- Ano 1 - Coleta Convencional Mecanizada

Coleta Seletiva

- Ano 1 - Coleta Seletiva Manual
- Ano 1 - Coleta Seletiva Mecanizada

Coleta de Resíduos Volumosos

- Ano 1 - Coleta de Resíduos Volumosos

Ponto de Entrega Voluntária (PEV)

- Ano 2 - Implantação de 1 unidade
- Ano 3 a 30 - Operação de 1 unidade

Ecoponto

- Ano 1 - Implantação de 1 unidade (Ecoponto pequeno porte)
- Ano 2 - Implantação de 2 unidades (Ecoponto pequeno porte)
- Ano 1 - Implantação de 1 unidade (Ecoponto tradicional)

Contentores Subterrâneos

- Ano 2 - Implantação de 1 unidade
- Ano 3 - Implantação de 1 unidade

Composteiras Domésticas

- Ano 1 - Entrega de composteiras domésticas

Destinação Final

- Ano 1 - Transporte e disposição final
- Ano 6 - Implantação do Tratamento
- Ano 7 a 30 - Operação do tratamento (desviar no mínimo 66,7% dos resíduos para disposição final)

Limpeza Pública

- Ano 1 - Varrição manual
- Ano 1 - Serviços gerais
- Ano 1 - Roçada

Fonte: PMI (2025).

9.4.2 INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os investimentos destinados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos retirados do estudo econômico-financeiro do PMI estão estimados em aproximadamente R\$71 milhões para os próximos 30 anos, valor que será direcionado para compra de veículos e equipamentos, novas infraestruturas, tecnologias e estudos e projetos que otimizem a coleta, transporte e destinação adequada dos resíduos. Esse valor já inclui os reinvestimentos programados ao longo da concessão, considerando a vida útil dos veículos, equipamentos e infraestruturas.

Tabela 29 - Resumo CAPEX para 30 anos de Concessão.

Resumo Capex	Valor (R\$)
Coleta manual e containerizada RSC	26.225.184,80
Coleta de materiais recicláveis	9.201.449,40
Transporte e destinação final - resíduos PEVS	1.863.101,55
Coleta programada de volumosos	8.970.350,00
Varição manual	187.759,65
Serviços gerais	1.283.808,00
Roçada	1.632.602,00
Investimentos em obras e destinação final	20.161.745,45
Relação com o usuário	476.096,38
Administração local	446.029,79
Reembolso do PMI	1.000.000,00
CAPEX TOTAL	71.448.127,02

Fonte: PMI (2025).

Além dos investimentos, o estudo econômico-financeiro estima as despesas operacionais e administrativas ao longo dos 30 anos de vigência da concessão, em aproximadamente R\$489,2 milhões. Esse montante inclui os custos recorrentes com a manutenção da frota e equipamentos, combustível, desgaste de pneus, pagamento de IPVA, salários de pessoal, equipamentos de proteção individual (EPIs), bem como despesas com o tratamento e a disposição final dos resíduos.

Também abrange programas de educação ambiental, custos administrativos e outras atividades essenciais para a operação contínua dos serviços. Essas ações são fundamentais para garantir a sustentabilidade econômica e ambiental ao longo de toda a concessão.

O valor unitário estipulado para o tratamento e disposição final dos resíduos foi definido em R\$184,20 no estudo do PMI. A empresa responsável pela concessão terá a prerrogativa de determinar o tipo de tratamento a ser implementado, bem como o local para a disposição final dos resíduos, desde que atendam às exigências ambientais e os limites de preços definidos nos estudos do PMI.

Tabela 30 - Resumo OPEX para 30 anos de Concessão.

Resumo Opex	Valor (R\$)
Coleta manual e containerizada resíduos comuns	108.761.497
Coleta materiais recicláveis	44.704.586
Transporte e destinação - resíduos dos PEVS	7.067.261
Coleta programada de volumosos	19.987.976
Varição manual	26.612.767
Serviços gerais	64.754.803
Roçada	33.202.121
Destinação final	139.693.764
Educação ambiental	5.733.528
Relação com o usuário	27.280.884
Administração local	20.492.113
OPEX TOTAL	498.291.302

Fonte: PMI (2025).

9.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

9.5.1 PROPOSTAS PARA PROJETOS

Abaixo serão propostos alguns projetos que poderão passar por avaliação para verificação de sua viabilidade ao longo do período de vigência do PMSB, não sendo necessariamente metas para implantação ao longo do período de vigência.

9.5.1.1 RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR

A restauração das matas ciliares é fundamental não apenas para a preservação dos recursos hídricos, mas também para a recuperação ambiental da fauna e flora, a manutenção dos corredores ecológicos e a proteção do solo contra a erosão. A revitalização das áreas de várzea exige um projeto que aborde a restauração da vegetação, controle da erosão, recuperação e estabilização das margens dos rios, além da recuperação das matas.

É essencial realizar um diagnóstico das áreas de várzea e comparar o cenário atual com a situação ideal, levando em consideração as condições ecológicas. Com isso, será possível propor um novo panorama, contemplando os usos e limitações existentes, e trabalhando para restaurar as condições naturais da área estudada. Quanto maior a área recuperada, maiores serão as chances de regeneração e mais eficiente será o projeto de recuperação (BINDER, 1998).

9.5.1.2 IMPLANTAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RUAS “PERMEÁVEIS”

A criação de novas vias e a reurbanização das existentes deve incorporar medidas que mantenham a infiltração de água e o escoamento em níveis semelhantes aos de antes da ocupação, ou seja, como se a área ainda estivesse preservada ambientalmente. Para compensar a impermeabilização, recomenda-se continuar utilizando blocos sextavados em áreas com baixo e médio tráfego. Além disso, para atingir o índice de absorção desejado, pode-se adotar jardins de chuva, que também melhoram a paisagem urbana e contribuem para a qualidade do ar.

9.5.1.3 ADEQUAÇÃO DAS BOCAS-DE-LOBO

As bocas de lobo do tipo combinado com declividade são consideradas mais eficientes devido à sua maior capacidade de escoamento das águas. Para a expansão da rede de galerias pluviais ou na manutenção das redes já existentes, recomenda-se a instalação desse tipo de boca de lobo.

Além disso, é importante instalar poços de visita para garantir acesso às galerias, permitindo a limpeza e manutenção através das bocas de lobo. Para controlar resíduos sólidos nas redes de drenagem pluvial, juntamente com a melhoria da gestão da limpeza urbana, sugere-se o uso de cestas removíveis nas bocas de lobo, que devem ser limpas regularmente para manter o escoamento adequado.

9.5.1.4 DEMAIS OBRAS DE CONTENÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Como relatado no PMSB 2015, existem diversas localidades no município que apresentam pontos de alagamentos após a ocorrência de chuvas. Isso provavelmente se deva ao subdimensionamento das

estruturas de drenagem urbana existentes e/ou a manutenção inadequada ou até inexistente das mesmas, ou ainda, por falta de educação ambiental da população no que diz respeito, por exemplo, aos resíduos sólidos depositados inadequadamente, os quais culminam nas redes e galerias de drenagem, promovendo a redução de sua capacidade de transporte.

Com o objetivo de resolver esses problemas sem acarretar a substituição completa da estrutura que já está implantada, se propõem o emprego de microbacias de retenção distribuídas ao longo de todo o território do município, em locais considerados a montante dos endereços com constante registro de ocorrência de alagamentos. Lembrando que após as suas implantações, essas microbacias deverão passar por constante limpeza para remoção de lodo e outros materiais particulados que surgirem, mantendo assim a sua eficiência.

9.5.2 METAS PROPOSTAS

Abaixo serão propostas as seguintes metas para implantação ao longo do período de vigência.

- Elaboração de Cadastro Técnico das Redes de Drenagem Urbana do Município – Prazo 2026;
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem – Prazo 2026;
- Estruturação do setor de Drenagem Urbana do município – Prazo 2026.

9.5.3 INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA OS PRÓXIMOS ANOS

A Prefeitura Municipal de Xanxerê não forneceu informações sobre a existência de investimentos planejados, a definição de um orçamento anual específico ou a adequação dos recursos financeiros destinados à drenagem urbana.

A ausência dessas informações evidencia uma lacuna no planejamento e na gestão financeira do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o que pode impactar diretamente a eficiência das ações de manutenção, prevenção de alagamentos e controle de inundações.

Diante dessa situação, a revisão do PMSB recomenda uma adoção de mecanismos de planejamento orçamentário específico para drenagem urbana, garantindo a alocação de recursos adequados e o monitoramento constante dos investimentos e despesas realizadas nessa vertente

Esse cenário não é exclusivo do município de Xanxerê, mas reflete uma realidade presente em diversas cidades do Brasil. A falta de informações técnicas, somada à ausência ou insuficiência de legislações específicas voltadas à gestão dos serviços de drenagem urbana, resulta em uma dependência recorrente do caixa geral dos municípios. Muitos gestores enfrentam dificuldades em priorizar investimentos nessa área, o que reforça a necessidade de políticas públicas mais robustas e direcionadas, capazes de garantir a previsibilidade de recursos e a eficácia das ações dos serviços.

10 SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM XANXERÊ

10.1 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

A concepção de SUSTENTABILIDADE está sustentada na legislação federal pertinente, onde no Decreto 7.217/10 destaca:

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

I - De abastecimento de água e de esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - De limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades; e

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Além disto, o mesmo Decreto define:

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - Capacidade de pagamento dos consumidores;

II - Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

IV - Categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

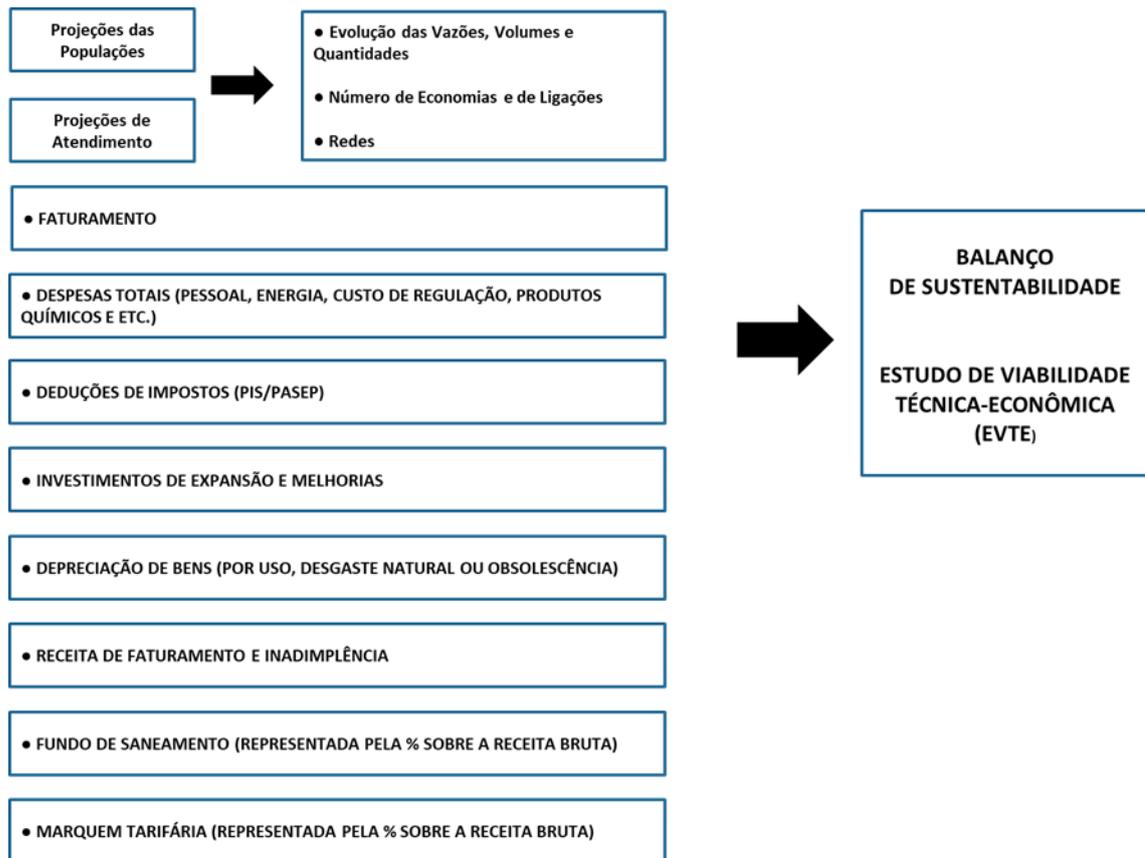
V - Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - Padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

Estas mesmas conjunturas, são manifestadas na Lei 14.026/2020, do novo Marco legal do Saneamento Básico, apontando que a garantia de origem dos recursos para a manutenção dos serviços de saneamento deve advir do seu efetivo pagamento pelos usuários.

A figura apresentada a seguir, demonstra os itens que compõe o modelo de sustentabilidade sugerido:

Figura 152 - Modelo de Sustentabilidade para execução das Metas do PMSB-Xanxerê

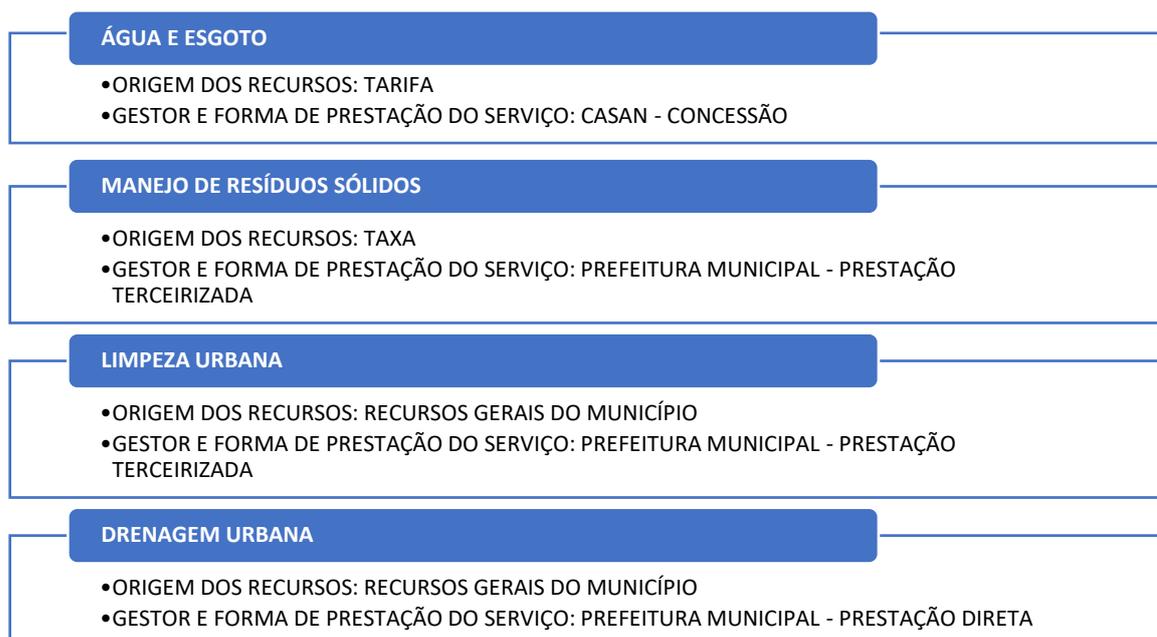


Fonte: AzimuteSAN (2025).

10.2 SISTEMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de saneamento básico em Xanxerê prestados ao município são monetariamente sustentados por geração de tarifa, taxa e caixa geral do município, De acordo com a figura a seguir:

Figura 153 - Modelo Atual Gestão e Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico



Fonte: AzimuteSAN (2025).

Ao tratar da sustentabilidade dos serviços públicos de saneamento básico, defende-se que estes devem ser financiados por meio de "preços públicos" — tarifas e taxas —, o que tem sido aplicado aos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Os recursos financeiros utilizados para a realização dos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos são provenientes da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), que foi estabelecida pela Lei Municipal nº 2.880/2005 (Código Tributário Municipal) e alterado pela Lei Complementar Municipal nº 3.958/2017

A TCL é cobrada atualmente apenas dos imóveis localizados na área urbana do município e a sua cobrança é a realizada no mesmo carnê do IPTU.

A incidência da Taxa de Coleta e Destinação de Lixo tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial do serviço prestado ou posto à disposição do sujeito passivo os seguintes serviços:

I - Coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos originários de domicílios, 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.

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, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes, resíduos de mineração, bem como quaisquer resíduos de características especiais e/ou perigosos.

O artigo 143 da Lei Complementar nº 3.958/2017, dispõe que:

"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."

Ainda, o artigo 146 da mesma lei dispõe que a TCL será lançada de acordo com a Tabela IX e Tabela IX-A, anexas à Lei Complementar. A partir das tabelas é calculado o valor da TCL para cada tipo de imóvel (conforme uso, como residencial, comercial, industrial e demais estabelecimentos) e considerando a zona fiscal em que ele está enquadrado.

Os valores, em Unidade Fiscal de Referência do Município (UFRM), podem ser observados nas tabelas abaixo.

Tabela 31 - Tabela IX – Valores em UFRM da taxa de coleta e destinação de lixo para fins residenciais

ZONA FISCAL	UFRM
01	150
02	150
03	120
04	120
05	100
06	100
07	100
08	100
09	50
10	50
11	50
12	50
13	50
14	50

Fonte: Tabela IX da Lei Complementar nº 3.958/2017.

Tabela 32 - Tabela IX-A – Valores em UFRM da taxa de coleta e destinação de lixo para fins não-residenciais

Zona Fiscal	UFRM	Indústria	Comércio	Serviços e demais estabelecimentos
Todas	150	Até 100 m ² - UFRM + 50%	Até 100 m ² - UFRM + 50%	Até 100 m ² - UFRM + 50%
Todas	150	Acima de 100 m ² até 500 m ² - UFRM + 75%	Acima de 100 m ² até 500 m ² - UFRM + 75%	Acima de 100 m ² até 500 m ² - UFRM + 75%
Todas	200	Acima de 500 m ² - UFRM + 100%	Acima de 500 m ² - UFRM + 100%	Acima de 500 m ² - UFRM + 100%

Fonte: Tabela IX-A da Lei Complementar nº 3.958/2017.

Os serviços de limpeza urbana são mantidos pela prefeitura, utilizando recursos da arrecadação geral do município.

No setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os custos associados às atividades de planejamento, execução, operação e manutenção das infraestruturas são cobertos por recursos do orçamento geral do município.

10.3 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

No contexto da análise de sustentabilidade dos serviços de água e esgoto de Xanxerê, a Tarifa de Sustentabilidade Operacional (TSO) de 10,68%, reflete uma abordagem diferenciada para órgãos públicos que, por sua natureza, não visam o lucro, mas sim garantir a segurança e a continuidade dos serviços essenciais. Essa taxa se alinha com o princípio de manter a sustentabilidade financeira sem onerar excessivamente os usuários, equilibrando a receita necessária para cobrir os custos operacionais e de manutenção do sistema.

Conforme o estudo, a sustentabilidade dos serviços de água e esgoto é suportada exclusivamente pelas tarifas cobradas. No modelo tarifário vigente, a Tarifa Fixa de Disponibilidade de Infraestrutura - TFDI é combinada ao consumo efetivo medido por hidrômetros. Esse modelo permite uma receita previsível, ajustada ao consumo, o que contribui para a manutenção das operações e o planejamento para a universalização dos serviços.

A análise econômico-financeira do EVTE válida essa estrutura tarifária, permitindo que sejam cumpridas as metas de universalização sem comprometer a qualidade e a eficiência dos serviços, sempre com o objetivo de garantir uma operação segura e estável ao longo do tempo.

A seguir, é apresentado o resumo dos principais custos de operação.

Tabela 33 - Resumo dos Custos dos Serviços de Água e Esgoto no horizonte de projeto.

Ano	Mão de Obra (Administrativa e Operacional) (R\$)	Energia Elétrica (R\$)	Produtos Químicos (R\$)	Serviços de Terceiros (R\$)	Outras despesas (R\$)	Fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$)	Total (R\$)
1	2.709.749	1.464.729	146.473	1.025.310	952.074	1.025.310	7.323.645
2	2.749.863	1.486.412	148.641	1.040.489	966.168	1.040.489	7.432.062
3	3.182.209	1.720.113	172.011	1.204.079	1.118.073	1.204.079	8.600.564
4	3.566.229	1.927.692	192.769	1.349.384	1.252.999	1.349.384	9.638.458
5	3.936.076	2.127.609	212.761	1.489.326	1.382.946	1.489.326	10.638.043
6	4.173.070	2.255.714	225.571	1.578.999	1.466.214	1.578.999	11.278.568
7	4.398.177	2.377.393	237.739	1.664.175	1.545.306	1.664.175	11.886.966
8	4.610.805	2.492.327	249.233	1.744.629	1.620.012	1.744.629	12.461.634
9	5.066.422	2.738.606	273.861	1.917.024	1.780.094	1.917.024	13.693.032
10	5.151.060	2.784.357	278.436	1.949.050	1.809.832	1.949.050	13.921.784
11	5.207.915	2.815.089	281.509	1.970.563	1.829.808	1.970.563	14.075.447
12	5.264.628	2.845.745	284.574	1.992.021	1.849.734	1.992.021	14.228.723
13	5.321.483	2.876.477	287.648	2.013.534	1.869.710	2.013.534	14.382.386
14	5.378.195	2.907.132	290.713	2.034.993	1.889.636	2.034.993	14.535.662
15	5.434.907	2.937.788	293.779	2.056.451	1.909.562	2.056.451	14.688.938
16	5.491.762	2.968.520	296.852	2.077.964	1.929.538	2.077.964	14.842.601
17	5.548.618	2.999.253	299.925	2.099.477	1.949.514	2.099.477	14.996.264
18	5.605.330	3.029.908	302.991	2.120.936	1.969.440	2.120.936	15.149.540
19	5.662.185	3.060.640	306.064	2.142.448	1.989.416	2.142.448	15.303.202
20	5.718.897	3.091.296	309.130	2.163.907	2.009.342	2.163.907	15.456.478
21	5.775.752	3.122.028	312.203	2.185.420	2.029.318	2.185.420	15.610.141
22	5.832.464	3.152.683	315.268	2.206.878	2.049.244	2.206.878	15.763.417
23	5.889.320	3.183.416	318.342	2.228.391	2.069.220	2.228.391	15.917.080

Ano	Mão de Obra (Administrativa e Operacional) (R\$)	Energia Elétrica (R\$)	Produtos Químicos (R\$)	Serviços de Terceiros (R\$)	Outras despesas (R\$)	Fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$)	Total (R\$)
24	5.946.032	3.214.071	321.407	2.249.850	2.089.146	2.249.850	16.070.356
25	6.002.887	3.244.804	324.480	2.271.363	2.109.122	2.271.363	16.224.019
26	6.059.599	3.275.459	327.546	2.292.821	2.129.048	2.292.821	16.377.295
27	6.116.311	3.306.114	330.611	2.314.280	2.148.974	2.314.280	16.530.571
28	6.173.166	3.336.847	333.685	2.335.793	2.168.950	2.335.793	16.684.234
29	6.230.022	3.367.579	336.758	2.357.306	2.188.927	2.357.306	16.837.896
30	6.286.734	3.398.234	339.823	2.378.764	2.208.852	2.378.764	16.991.172
Total	154.489.865	83.508.035	8.350.804	58.455.625	54.280.223	58.455.625	417.540.176

Fonte: AzimuteSAN (2025).

A análise das despesas operacionais projetadas para os próximos 30 anos no sistema de tratamento de água e esgoto revela um total de R\$417.540.176,00 distribuídos em diversas áreas críticas para a operação sustentável do sistema. A maior parte dos custos, R\$154.489.865 (37,00%), será destinada à mão de obra administrativa e operacional, refletindo a importância de uma equipe qualificada para a operação eficiente. Os gastos com energia elétrica, que somam R\$83.508.035 (20,00%), são essenciais para o funcionamento das bombas e estações de tratamento, com um aumento gradual ao longo do tempo.

Os produtos químicos, com um custo de R\$8.350.804 (2,00%), são necessários para o processo de purificação e tratamento da água e do esgoto.

Os serviços de terceiros, responsáveis por 14,00% do total (R\$58.455.625), incluem Manutenção de Veículos, Manutenção de Equipamentos Administrativos, Manutenção de Equipamentos Operacionais, Manutenção Eletromecânica e Civil, Análises Físico-químicas, Vigilância, máquinas pesadas diversas.

A categoria "outras despesas" representa 13,00% do total (R\$54.280.223) e abrange, dentre outras coisas, E.P.I.; Material de Escritório; Custos Administrativos, Gestão Comercial, Cobrança Bancária, Combustível.

Além dos custos apresentados na tabela anterior, os custos regulatórios no horizonte de estudo totalizam R\$2.079.529, refletindo o compromisso com o cumprimento de normas e supervisão regulatória.

O crescimento gradual dos custos ao longo dos anos, principalmente em mão de obra, energia elétrica e produtos químicos, reflete a expansão das operações e a pressão inflacionária. A significativa alocação de recursos para serviços de terceiros também sugere a necessidade de revisão de contratos e busca por otimizações. No geral, o plano de despesas destaca o foco em garantir a continuidade operacional, a eficiência do sistema e a conformidade regulatória, assegurando a sustentabilidade do sistema de tratamento de água e esgoto ao longo dos próximos 30 anos.

Uma margem tarifária de 10,68% da Receita operacional Bruta dos Serviços de Água e Esgoto, também foi instituída, a fim de garantir a disponibilidade para atendimento de ações imprevistas no planejamento elaborado.

Por fim, destaca-se, para fins de comparação, as tarifas atualmente praticadas para alguns municípios catarinenses.

Figura 154 - Comparativo de Tarifas de Água em Municípios catarinenses

Município	Companhia	Tarifa Fixa de Disponibilidade e de Infraestrutura – TFDI Residencial	Residencial (consumo de 10 m³)	Residencial TBO + Consumo de 10 m³	TBO Comercial	Comercial (consumo de 10 m³)	Comercial TBO + Consumo de 10 m³
XANXERÊ	CASAN	R\$ 43,31	R\$ 28,80	R\$ 72,11	R\$ 43,31	R\$ 63,70	R\$ 107,01
Joinville	CAJ	R\$31,96	R\$13,60	R\$45,56	R\$53,25	R\$18,50	R\$71,75
Florianópolis	CASAN	R\$43,31	R\$28,80	R\$72,11	R\$43,31	R\$63,70	R\$107,01
Blumenau	SAMAE	-	R\$41,90	R\$41,90	-	R\$63,50	R\$63,50
São José	CASAN	R\$43,31	R\$28,80	R\$72,11	R\$43,31	R\$63,70	R\$107,01
Criciúma	CASAN	R\$43,31	R\$28,80	R\$72,11	R\$43,31	R\$63,70	R\$107,01
Chapecó	CASAN	R\$43,31	R\$28,80	R\$ 72,11	R\$43,31	R\$63,70	R\$107,01
Lages	SEMASA	-	R\$40,16	R\$40,16	-	R\$55,99	R\$55,99
Balneário Camboriú	EMASA	R\$36,98	R\$5,40	R\$42,38	R\$54,83	R\$11,90	R\$66,73
Tubarão	TUBARÃO SANEAMENTO	-	R\$46,81	R\$46,81	-	R\$69,50	R\$69,50

Fonte: AzimuteSAN (2025).

10.4 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme dados da Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no setor de resíduos, o saldo é positivo entre as receitas provenientes da TCL e as despesas do município no que se refere ao manejo de resíduos sólidos. No entanto, apesar de haver saldo positivo, os serviços atuais de manejo de resíduos sólidos devem ser ampliados e modernizados, além de não atenderem às metas do Planares e à PNRS, como:

- Universalização da coleta de Resíduos Sólidos Comuns (Indicador 3.1);
- Presença de diversos pontos de disposição irregular de resíduos;
- Redução da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada (Meta 4);
- Aumento do percentual de recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos comuns (indicador 6);
- Encaminhamento de parte da fração orgânica para tratamento biológico (Indicador 7);
- Implantação de Programa de Educação Ambiental; e
- Iniciativas de valorização de resíduos orgânicos, como a compostagem (Indicador 7.1).

Com os estudos de concessão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, apresentados no PMI, os serviços serão ampliados, modernizados e atenderão às metas estabelecidas nas legislações aplicáveis, além disso foi comprovada a viabilidade econômica e financeira do novo modelo de gestão. Essa sustentabilidade foi confirmada ao se analisar o equilíbrio entre as receitas provenientes da tarifa de manejo de resíduos e as despesas operacionais com os serviços de resíduos sólidos. No caso dos serviços de limpeza urbana, a prefeitura de Xanxerê será responsável por custeá-los por meio de uma contraprestação mensal fixa, previamente estabelecida em contrato, garantindo previsibilidade financeira e continuidade dos serviços essenciais.

Nesse contexto, os resultados obtidos no PMI (Procedimento de Manifestação de Interesse) indicam um equilíbrio financeiro, cuja tarifas projetadas estão representadas na tabela abaixo.

O valor básico referencial presente na tabela são valores determinados de acordo com a frequência semanal de coleta e o tipo de utilização do imóvel em residencial e não residencial.

Tabela 34 - Tarifas projetadas para 2025 – Imóveis Residenciais

Estrutura tarifária – imóveis residenciais	
Frequência semanal de coleta	Valor básico referencial (R\$/ano)
3 vezes	R\$397,00
6 vezes	R\$595,50
Tarifa Social	R\$198,50

Fonte: PMI (2025).

Tabela 35 - Tarifas projetadas para 2025 – Imóveis não Residenciais

Estrutura tarifária – imóveis não residenciais	
Faixas de área	Valor básico referencial (R\$/ano)
Até 100 m ²	R\$893,25
Acima de 100 m ² até 500 m ²	R\$1.042,13
Acima de 500 m ²	R\$1.588,00

Fonte: PMI (2025).

10.5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A sustentabilidade dos serviços de drenagem urbana, considerando o modelo atual de gestão, depende do caixa geral do município. Diante disso, torna-se essencial uma melhor estruturação da administração municipal nesse setor, para que se possa organizar o segmento de forma mais eficaz.

A ausência de uma verba específica destinada aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais compromete a previsibilidade e a eficiência das ações voltadas ao serviço.

Para assegurar a sustentabilidade desse serviço, é fundamental explorar diferentes possibilidades de captação de recursos, incluindo o acesso a programas federais e estaduais de financiamento, a busca por convênios e parcerias público-privadas, além da criação de instrumentos financeiros específicos, como taxas e contribuições de melhoria.

Além disso, a gestão municipal pode adotar práticas de manutenção preventiva e ações educativas, que não apenas reduzem os custos operacionais, mas também minimizam os impactos causados por eventos extremos, como enchentes e alagamentos. A adoção de uma abordagem estratégica e proativa, aliada à capacitação das equipes técnicas e à elaboração de projetos voltados à eficiência do sistema, são medidas essenciais para promover a longevidade e a eficácia das infraestruturas de drenagem urbana.

11 ALINHAMENTO DO PMSB, AOS PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES

Para fins de atendimento as exigências legais previstas na legislação pertinente a elaboração e revisão aos PMSB destaca-se que foram considerados na presente revisão informações, projeções, recomendações, metas e investimentos alinhados aos seguintes documentos

11.1 PLANO DE BACIAS

Para efeito de gerenciamento dos recursos hídricos, o estado de Santa Catarina foi dividido em 10 regiões hidrográficas (RH). Xanxerê está inserido na região hidrográfica 2 do Estado, RH - 2 – Meio Oeste.

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. Segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável, abrange cerca de 60 municípios e possui área de drenagem de 11.307 km².

O município de Xanxerê, quanto a comitês de bacias hidrográficas para gestão compartilhada do uso da água conforme a conhecida “Lei das Águas” - Lei Federal 9.433/1997, está inserido em parte no comitê da bacia do rio Chapecó e no comitê da bacia do rio Irani e seus contíguos, bacias essas inseridas na Região Hidrográfica 2 – Meio Oeste.

A bacia hidrográfica do rio Chapecó possui um Plano de Recursos Hídricos, também conhecido como Plano da Bacia. Foi desenvolvido entre 2009 e 2010, tendo com horizonte o ano 2023.

Este plano visa estabelecer diretrizes para a gestão sustentável dos recursos hídricos na região, abordando aspectos como qualidade da água, alocação de recursos e preservação ambiental.

Dentre os programas destacados no plano, incluem-se:

- Programa de Qualidade da Água: Foca na promoção do tratamento de esgotos para melhorar a qualidade das águas dos rios da bacia. Este programa enfatiza a necessidade de investimentos em infraestrutura de saneamento básico e no monitoramento contínuo da qualidade da água.
- Programa de Alocação de Água: Relaciona-se à outorga de direitos de uso da água, estabelecendo critérios para garantir a distribuição equitativa e sustentável dos recursos hídricos, especialmente em áreas com fragilidade hídrica.
- Programa de Enquadramento dos Corpos Hídricos: Define metas para a qualidade da água em diferentes trechos dos rios, orientando ações de preservação e recuperação ambiental conforme os usos preponderantes de cada segmento.

Apesar da bacia hidrográfica do rio Chapecó possuir um Plano de Recursos Hídricos aprovado, o "Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó", sua elaboração data de 2010, com validade até 2023 e, de acordo com o Tribunal de Contas de Santa Catarina - TCE/SC, a execução desse plano já expirou, sendo recomendada sua atualização.

O Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Irani está em fase de desenvolvimento. Em dezembro de 2024, a Universidade do Contestado - UNC entregou ao Comitê de Gerenciamento das

Bacias Hidrográficas dos rios Chapecó e Irani um projeto intitulado "Diagnóstico e Prognóstico da Demanda Hídrica para Abastecimento Animal na Bacia Hidrográfica do Rio Irani". Este estudo visa projetar a demanda hídrica para a produção de suínos, frangos de corte, gado de leite e gado de corte nos próximos 15 anos. Os resultados deste projeto servirão de base para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Irani. Atualmente, o plano completo ainda não está disponível, pois encontra-se em processo de elaboração.

No que tange a preservação da qualidade das águas, o novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil trouxe diretrizes e metas mais rigorosas para os serviços de saneamento básico, impactando diretamente os objetivos estabelecidos em planos de bacias.

O novo marco legal introduziu metas de universalização que preveem, até 2033, a ampliação do acesso à água potável para 99% da população e ao tratamento e coleta de esgoto para 90%, o que exige uma gestão integrada e eficiente dos recursos hídricos e do saneamento básico. Essas exigências criam a necessidade de revisitar e, em alguns casos, ajustar as metas do plano de bacias para que estejam alinhadas às novas diretrizes nacionais.

Além disso, o marco legal reforça a importância de mecanismos de regulação e monitoramento para garantir que os investimentos no saneamento básico sejam realizados de forma eficaz, o que também demanda maior articulação com o planejamento dos recursos hídricos, especialmente em regiões de grande demanda, como a bacia do rio Chapecó. Dessa forma, o alinhamento das metas e ações do plano de bacias às exigências do novo marco legal se torna essencial para promover o uso sustentável dos recursos hídricos e assegurar a universalização dos serviços de saneamento básico.

O alinhamento entre o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Xanxerê e o Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó, foi realizado com base nas orientações e objetivos definidos no referido plano de gestão integrada, assegurando a integração das diretrizes socioeconômicas, ambientais e hídricas.

11.2 PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE (PMI) E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PIGIRS)

O Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) de Xanxerê passou por uma análise detalhada e foi submetido à consulta pública, garantindo transparência e participação da sociedade no processo. Após a audiência pública, os estudos foram atualizados com base nas contribuições da população e, atualmente, encontra-se em fase de organização dos documentos para envio ao Tribunal de Contas do Estado (TCE) para análise prévia da futura licitação, assegurando a conformidade com as normas legais e regulamentares aplicáveis.

O PMI foi desenvolvido em alinhamento com os objetivos e metas estabelecidos nos principais instrumentos de planejamento e gestão de resíduos sólidos.

A seguir será apresentado as etapas do processo do PMI.

Tabela 36 - Etapas do processo

Etapas	Descrição	Data	Status
1	Manifestação de Interesse pela empresa Ambiental	Setembro/2022	Concluído
2	Abertura de Chamamento Público Edital 012/2023	Outubro/2023	Concluído
3	Habilitação e Autorização para início da elaboração dos Estudos	Novembro/2023	Concluído
4	Entrega dos Estudos	Mai/2024	Concluído
5	Ajustes nos estudos e nova entrega	Outubro/2024	Concluído
6	Consulta Pública	23/12/2024 a 23/01/2025	Concluído
7	Audiência Pública	23/01/2025	Concluído
8	Ajustes Finais e envio ao TCE/SC	-	Em andamento
9	Publicação da Licitação	-	A concluir
10	Assinatura do Contrato	-	A concluir
11	Início da execução dos serviços	-	A concluir

Fonte: AzimuteSAN (2025).

A habilitação e autorização para a elaboração dos estudos do PMI também abrangeram a atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que foi igualmente apresentado em audiência pública.

Dessa forma, o PMI e a atualização do PMGIRS foram desenvolvidos de maneira integrada, garantindo o alinhamento das implantações, metas e prazos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Xanxerê está alinhado com os principais instrumentos normativos e estratégicos voltados à gestão de resíduos sólidos, garantindo sua integração com as diretrizes regionais, estaduais e nacionais. Esse alinhamento inclui:

- Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), cuja elaboração considerou as metas e diretrizes previstas nos planos intermunicipal, estadual e nacional de resíduos sólidos, garantindo a consistência e a viabilidade técnica, financeira e operacional dos estudos e projetos a serem implementados.
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que estabelece metas e condições para a gestão integrada de resíduos sólidos, promovendo a eficiência regional e a sustentabilidade.
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), que estabelece as diretrizes estaduais em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), fomentando a articulação entre municípios e estados para o alcance das metas estabelecidas.
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), instituído pelo Decreto Federal Nº 11.043/2022, que orienta a implementação de políticas públicas em todo o território nacional, com foco na economia circular, na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e na universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

Esse alinhamento demonstra o compromisso do PMSB de Xanxerê com a conformidade legal, a eficiência na gestão de resíduos sólidos e a integração das políticas públicas em diferentes esferas, assegurando a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento regional integrado.

12 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO DE XANXERÊ

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Xanxerê visa estar alinhado com as diretrizes e objetivos estabelecidos no Plano Diretor de Desenvolvimento, conforme disposto na Lei Complementar nº 2.915/06, alterada pela Lei Complementar nº 3.334/11 e pela Lei Complementar nº 4.378/22.

Essa compatibilidade garante que o desenvolvimento das ações relacionadas ao saneamento básico ocorra de maneira integrada ao planejamento territorial e urbano, promovendo um crescimento ordenado e sustentável.

A introdução do Plano Diretor de Xanxerê, fundamentada no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), destaca a importância da articulação entre as políticas públicas para atender às demandas da população e garantir a preservação dos recursos naturais do município.

Nesse contexto, o PMSB foi elaborado com atenção às diretrizes do Plano Diretor, priorizando a universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos, em consonância com os objetivos de organização territorial.

Entre os pontos de alinhamento destacam-se:

- **Ordenamento Territorial:** O PMSB considera as áreas de expansão urbana definidas pelo Plano Diretor, garantindo a oferta adequada de infraestrutura de saneamento para acompanhar o crescimento populacional e econômico do município.
- **Sustentabilidade Ambiental:** O planejamento do saneamento básico inclui medidas para proteger os recursos naturais, como a preservação de mananciais e o controle de fontes poluidoras, alinhando-se às estratégias ambientais do Plano Diretor.
- **Gestão Integrada:** As ações do PMSB são articuladas com os instrumentos de planejamento urbano, permitindo uma gestão eficiente do território e dos serviços públicos.
- **Participação Social:** Tanto o Plano Diretor quanto o PMSB foram elaborados com ampla participação social, reforçando o compromisso com a transparência e a inclusão da população nos processos decisórios.

Essa compatibilidade assegura que as políticas de saneamento básico contribuam diretamente para o desenvolvimento sustentável de Xanxerê, respeitando as diretrizes urbanísticas, ambientais e socioeconômicas definidas no Plano Diretor. Assim, o município avança concomitantemente para cumprimento das metas do Marco Legal do Saneamento e do Estatuto da Cidade, promovendo qualidade de vida e bem-estar para todos os seus habitantes.

13 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS

13.1 DEFINIÇÕES GERAIS

A gestão eficiente dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário é essencial para garantir a universalização do acesso, a qualidade dos serviços prestados e a preservação dos recursos hídricos. Os indicadores de desempenho têm um papel fundamental no monitoramento do cumprimento das metas de atendimento. A Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, reflete essa diretriz ao aprovar a Norma de Referência nº 9/2024, que institui indicadores operacionais padronizados, buscando promover maior eficiência, transparência e equidade na prestação desses serviços essenciais.

Assim, serão adotados os seguintes indicadores para atendimento para avaliação do cumprimento das metas, conforme Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024 que aprova a Norma de Referência nº 9/2024:

- **Indicadores Nível I:**

Estão relacionados às metas de universalização dos serviços, garantia de não intermitência do abastecimento, redução de perdas e melhoria dos processos de tratamento. São de adoção obrigatória pelas entidades reguladoras infranacionais e devem ser incluídos nos instrumentos contratuais. Os principais indicadores Nível I são:

- **IAA – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água:** Mede a proporção da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.
- **ICA – Índice de Cobertura de Abastecimento de Água:** Avalia a extensão da rede de abastecimento em relação à área urbana.
- **IAE – Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário:** Indica a porcentagem da população que dispõe de coleta e tratamento de esgoto.
- **ICE – Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário:** Verifica a abrangência da rede de esgotamento sanitário na área urbana.
- **Nível I - 01: Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação:** Quantifica as perdas de água no sistema de distribuição por ligação.
- **Nível I - 02: Índice das Análises de Coliformes Totais da Água no Padrão Estabelecido:** Monitora a qualidade da água fornecida, verificando a conformidade com os padrões de coliformes totais.
- **Nível I - 03: Índice das Análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do Esgoto na Saída do Tratamento no Padrão Estabelecido:** Avalia a eficiência do tratamento de esgoto, medindo a DBO nos efluentes tratados.
- **Nível I - 04: Índice de Intermitência do Serviço de Abastecimento de Água:** Mede a frequência e duração de interrupções no fornecimento de água.
- **Nível I - 05: Índice de Intermitência do Serviço de Esgotamento Sanitário:** Avalia a continuidade do serviço de coleta de esgoto.

- **Indicadores Nível II:**

Complementam os indicadores Nível I, fornecendo uma avaliação mais detalhada dos serviços prestados. As entidades reguladoras infranacionais podem definir indicadores complementares conforme as especificidades locais. Alguns indicadores Nível II incluem:

- **Nível II - 01: Índice de Hidrometração:** Percentual de ligações de água com medidores instalados.
- **Nível II - 02: Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água:** Número de reclamações registradas por 1000 ligações de água.
- **Nível II - 03: Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário:** Número de reclamações registradas por 1000 ligações de esgoto.
- **Nível II - 04: Índice de Atendimento com Pressão Adequada:** Percentual de ligações de água que recebem fornecimento com pressão dentro dos padrões estabelecidos.
- **Nível II - 05: Índice de Atendimento com Qualidade Adequada:** Percentual de análises de qualidade da água que atendem aos padrões estabelecidos.

Esses indicadores visam uniformizar e sistematizar a avaliação dos serviços de saneamento básico, promovendo a melhoria contínua e a transparência na prestação desses serviços.

É imprescindível seguir as orientações estabelecidas pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que aprova a Norma de Referência nº 9/2024 para a padronização e interpretação de indicadores, garantindo maior consistência e alinhamento com as melhores práticas do setor. Em caso de qualquer ponto de divergência entre este documento e a norma, prevalecerão sempre as disposições estabelecidas pela norma, garantindo alinhamento com os critérios técnicos e legais por ela definidos.

13.2 METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

13.2.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

IAA – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água: mede a proporção da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.

$$\text{IAA} = (\text{POP. ATENDIDA} / \text{POP. TOTAL}) \times 100$$

Onde:

- População atendida pelo serviço (habitantes);
- População total do município (habitantes).

Abaixo, é apresentada a meta para o índice de atendimento de água:

Tabela 37 - Metas para o índice de atendimento de água

ANO	META
1	80%
2	82%
3	85%
4	90%
5	95%
6	96%
7	97%
8	98%
9	99%
10 a 30	100%

13.2.2 ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A cobertura do sistema de abastecimento de água é o indicador utilizado para verificar o atendimento aos requisitos previstos anteriormente. Para este indicador, será considerada a área passível de atendimento com rede de água no município.

A cobertura do sistema de abastecimento de água será apurada pela seguinte expressão:

$$ICA = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

- ICA é a cobertura da rede de distribuição de água, em porcentagem (%);
- NIL é o número total de imóveis ligados à rede de distribuição de água;
- NTE é o número total de imóveis edificadas na área de prestação do serviço de abastecimento.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e a prestadora, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água

Tabela 38 - Metas para o índice de cobertura de água.

ANO	META
1	80%
2	85%
3	90%
4	95%
5	96%
6	97%
7	98%
8	99%
9 a 30	100%

13.2.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade do sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelas ligações existentes no sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída será medida pelo índice de qualidade da água - IQA.

O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento de cada um dos parâmetros (equação e tabela abaixo) que atendam à condição de potabilidade na Portaria do Ministério da Saúde vigente.

Tabela 39 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (um) U.T. (Unidade de Turbidez)	0,20
Cloro Residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	PH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio)	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,6 (seis décimos) e menor que 0,8 (oito décimos) mg/l	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (um) UFC/100ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros)	0,30

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQA será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQA} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{PH}) + 0,15 \times P(\text{FLR}) + 0,30 \times P(\text{BAC})$$

Onde:

- P(TB) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;
- P(CRL) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;
- P(PH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

- P(FLR) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;
- P(BAC) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

O IQA deverá ser calculado com base no resultado de análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativo para o cálculo estatístico. Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada pelos órgãos competentes, deve também ser adotada para os demais parâmetros que compõem o índice. A frequência das campanhas de amostragem deve ser capaz de monitorar a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

A frequência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses. Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

A apuração mensal do IQA não isenta o operador do serviço de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A qualidade da água distribuída no sistema será classificada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos doze meses.

Tabela 40 - Faixas de Classificação do IQA.

ANO	META
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
Maior ou igual a 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo

A água distribuída deverá atender a seguinte tabela de metas:

Tabela 41 - Metas para o índice de qualidade de água.

ANO	META
1	93%
2	93%
3	95%
4	95%
5 até 30	98%

13.2.4 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão, conforme resolução ANA nº 211 de setembro de 2024:

$$= \left[\frac{\left(\begin{array}{l} \text{volume de água produzido} + \text{volume de água tratada importado} - \\ \text{volume de água autorizado não cobrado} - \text{volume de água consumido} - \\ \text{volume de água tratada exportado} \end{array} \right) \times 1.000.000}{\left(\frac{\text{ligações ativas de água}_{\text{ano}} + \text{ligações ativas de água}_{\text{ano}-1}}{2} \right) \times 365} \right]$$

Onde:

- Volumes de água = 1.000 m³/ano;
- Ligações de água = Quantidade de ligações de água, providas ou não de hidrômetro, que estavam conectadas à rede de abastecimento e com água no mês de dezembro do período de referência.

As metas para o índice de perdas estão detalhadas a seguir:

Tabela 42 - Metas para o índice de perdas por ligação

ANO	META PERDAS (%)	META PERDAS (L/lig. X dia)
1	45,0	382,42
2	40,0	311,62
3	35,0	251,68
4	30,0	200,32
5	29,0	200,46
6	28,0	200,40
7	27,0	200,13
8	26,0	190,12
9	25,0	180,36
10 a 30	25,00	180,37

Destacamos que as metas de redução de perdas de água na distribuição devem ser compatíveis com a Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024, do Ministério das Cidades, que estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445/2007, e no inciso IV do caput do art. 7º do Decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023, ou instrumento que a substitua.

13.2.5 ÍNDICE DE CONTINUIDADE

Para verificar o atendimento ao requisito da continuidade dos serviços prestados, é definido o índice de continuidade do abastecimento - ICA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas, estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários.

Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito. O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pela prestadora pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice.

A cobertura do sistema de abastecimento de abastecimento de água será apurada pela seguinte expressão:

$$\text{ICA} = (\text{NRFA} / \text{NLA}) \times 100 (\%)$$

Onde:

- ICA = Índice de Continuidade do Abastecimento;
- NRFA = N° de reclamações de falta d'água justificadas;
- NFA = N° de ligações de água.

Os valores das metas qualitativas para os Sistemas de Abastecimento de Água a serem atingidos são:

Tabela 43 - Metas para o ICA

ANO	META ICA
1	5%
2	4%
3	3%
4 A 30	2%

Para a apuração do NRFA, exclui reclamações de clientes cortados por falta de pagamento e de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

13.2.6 ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

O Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado de Água é uma métrica introduzida pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa aprimorar o monitoramento e a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água. Este índice está alinhado aos objetivos do marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020), especialmente no que se refere ao combate às perdas de água e à promoção do uso racional dos recursos hídricos. A micromedição, entendida como o registro preciso do consumo de água por meio de hidrômetros instalados nas ligações prediais, é um dos pilares fundamentais para a gestão eficiente da água e o controle da sustentabilidade operacional dos sistemas de abastecimento.

Abaixo, apresentamos a fórmula de cálculo deste indicador:

$$\text{Índice de Micromedição (\%)} = (\text{Volume micromedido} / (\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água autorizado não cobrado})) \times 100$$

Para este indicador, estão apresentadas abaixo as metas que devem ser seguidas:

Tabela 44 - Metas para o índice de hidrometração

ANO	META IDMi
2	99%
3 a 30	100%

Destacamos que os hidrômetros deverão estar de acordo com a Portaria nº 155, de 30 de março de 2022 ou sua atualização.

13.2.7 ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

O Índice de Macromedição Relativo ao Volume Disponibilizado de Água, regulamentado pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, é um indicador estratégico para avaliar a eficiência do monitoramento do volume de água produzido e distribuído nos sistemas de abastecimento. Este índice reflete o grau de controle que os prestadores de serviços possuem sobre o volume total disponibilizado ao sistema, sendo essencial para a gestão integrada dos recursos hídricos e para o combate às perdas reais e aparentes de água. Sua implementação atende às diretrizes do marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020) e fortalece os instrumentos de regulação e fiscalização do uso da água.

Abaixo, apresentamos a fórmula de cálculo deste indicador:

$$\text{Índice de macromedição (\%)} = \left(\frac{\text{Volume macromedido}}{\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água autorizado não cobrado}} \right) \times 100$$

Para este indicador, estão apresentadas abaixo as metas que devem ser seguidas:

Tabela 45 - Metas para o índice de macromedição

ANO	META IDMa
2 a 30	100%

13.2.8 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água (Nível II - 04) é uma métrica regulamentada pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa monitorar e reduzir as reclamações dos usuários sobre os serviços de abastecimento. Esse indicador reflete a percepção da qualidade do serviço prestado, incluindo aspectos como regularidade no fornecimento, qualidade da água e atendimento ao cliente. Reduzir o índice de reclamações é essencial para aumentar a satisfação dos usuários, melhorar a imagem da operadora e atender aos padrões regulatórios e contratuais.

A seguir, é apresentada a fórmula de cálculo deste indicador anual:

FÓRMULA

$$= \left(\frac{\text{Quantidade de reclamações dos serviços de abastecimento de água}}{\frac{(\text{Quantidade de economias ativas de água})_{\text{ano}} + (\text{Quantidade de economias ativas de água})_{\text{ano}-1}}{2}} \right) \times 100$$

Onde:

- Quantidade de reclamações dos serviços = Quantidade total de reclamações referentes ao sistema de abastecimento de água, inclusive repetições, recebidas de qualquer pessoa ou fonte, usuário ou não, registradas no período de referência;
- Quantidade de economias ativas de água = Quantidade total de economias de água, de todas as categorias e cadastradas pelo prestador, que estavam conectadas à rede de abastecimento e com água no mês de dezembro do período de referência.

A seguir, é apresentada a meta para este indicador.

Tabela 46 - Índice de reclamações dos serviços de água

ANO	META (NÚMERO DE RECLAMAÇÕES POR MIL LIGAÇÕES/ANO)
1	96
2	84
3	72
4	60
5	54
6	48
7	42
8	36
9 - 30	30

Essas metas podem ser ajustadas conforme o diagnóstico inicial do sistema e os recursos disponíveis, sendo importante realizar revisões anuais para garantir que estejam alinhadas ao progresso operacional e às condições reais de atendimento.

13.2.9 REUSO DE ÁGUA DA CHUVA

Com o propósito de explorar todas as possibilidades que promovam a preservação dos recursos naturais, é necessário realizar uma análise para verificar a viabilidade da captação e reutilização de água da chuva em atividades menos críticas (como a limpeza de vias). Essa avaliação precisa ser concluída até o ano 05 a partir da aprovação desta Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico. Caso a viabilidade do reuso de água da chuva seja confirmada, o estudo deve incluir detalhes sobre as metas para monitorar o desempenho do sistema de reuso de água da chuva.

13.3 METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13.3.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

IAE – Índice de Atendimento de Esgoto Sanitário: mede a proporção da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário.

$$\text{IAE} = (\text{POP. ATENDIDA} / \text{POP. TOTAL}) \times 100$$

Onde:

- População atendida pelo serviço (habitantes);
- População total do município (habitantes).

Abaixo, é apresentada a meta para o índice de atendimento de esgoto:

Tabela 47 - Metas para o índice de atendimento de esgoto

ANO	META
1	12,2%
2	16,0%
3	20,0%
4	30,0%
5	40,0%
6	50,0%
7	60,0%
8	70,0%
9	90,0%
10	95,0%
11 a 30	100,0%

13.3.2 COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A cobertura da área de prestação por rede coletora de esgoto é um indicador que busca o atendimento dos requisitos previstos anteriormente neste documento. Este indicador será utilizado para a área urbana do município.

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$\text{CBE} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- CBE - cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;
- NIL - número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto;
- NTE - número total de imóveis edificados na área de prestação de serviço de coleta de esgoto.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos - NIL, não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e a prestadora.

Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público.

A cobertura dos serviços de esgotamento deverá atender a seguinte tabela de metas:

Tabela 48 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área urbana

ANO	META
1	13%
2	20%
3	25%
4	35%
5	45%
6	55%
7	65%
8	75%
9	95%
10 a 30	100%

Tabela 49 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área Rural.

ANO	CBE Rural
1	
2	10%
3	20%
4	30%
5	40%
6	50%
7	60%
8	75%
9	90%
10	95%
11 a 30	100%

13.3.3 TRATAMENTO DE ESGOTO

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais. O Incremento de Tratamento de Esgoto será medido pelo Índice de Tratamento – ÍTE, através da seguinte expressão:

$$\text{ÍTE} = (\text{VET} / \text{VEC}) \times 100 (\%)$$

Onde:

- ÍTE = Índice de Tratamento de Esgoto;
- VET = Volume de Esgoto Tratado;
- VEC = Volume de Esgoto Coletado.

Tabela 50 - Metas para cobertura de tratamento de esgoto.

ANO	META CTE
1 a 30	100%

13.3.4 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais.

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros apresentados na tabela a seguir. O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

Tabela 51 - Parâmetros para o cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE)

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESP
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/L (um mililitro por litro) - ver observação 1.	0,35
Substâncias solúveis em hexano	SH	Menor que 100 mg/L (cem miligramas por litro)	0,30
DBO_{5,20}	DBO _{5,20}	Menor que 60 mg/L (sessenta miligramas por litro) - ver observação	0,35
Observação 1: em teste de uma hora em cone Imhoff Observação 2: DBOde 5 (cinco) dias a 20 °C (vinte graus Celsius)			

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela prestadora deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos:

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro acima será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO})$$

Onde:

- P(SS) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- P(SH) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em Hexana;
- P(DBO) = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a prestadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A qualidade dos efluentes descarregados nos corpos d'água naturais será classificada de acordo com a média dos valores do IQE verificados nos últimos 12 (doze) meses, e deverá atender a tabela de metas abaixo:

Tabela 52 - Metas para tratamento de esgoto sanitário

ANO	META IQE
1 a 30	>90%

13.3.5 ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO

O Índice de Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto, classificado como Nível II - 03 pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, é um indicador que mede a eficiência operacional dos prestadores de serviços de saneamento básico na resolução de extravasamentos de esgoto. Esse índice reflete a agilidade e a capacidade técnica das equipes de manutenção na resposta a incidentes, com impacto direto na qualidade do serviço prestado, na proteção ambiental e na saúde pública.

A seguir, é apresentada a fórmula de cálculo deste indicador anual:

$$\text{Duração média dos reparos de extravasamento de esgoto} = \left(\frac{\text{Soma do tempo dos reparos}}{\text{Quantidade de ocorrências}} \right)$$

A meta para este indicador pode ser vista na tabela abaixo:

Tabela 53 - Metas para duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto

ANO	META (TEMPO MÉDIO DE REPARO - HORAS)
1	12
2	12
3	8
4	8
5	6
6	5
7	5
8 - 30	4

Essas metas podem ser ajustadas conforme o diagnóstico inicial do sistema e os recursos disponíveis, sendo importante realizar revisões anuais para garantir que estejam alinhadas ao progresso operacional e às condições reais de atendimento.

13.3.6 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água (Nível II - 04) é uma métrica regulamentada pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa monitorar e reduzir as reclamações dos usuários sobre os serviços de abastecimento. Esse indicador reflete a percepção da qualidade do serviço prestado, incluindo aspectos como regularidade no fornecimento, qualidade da água e atendimento ao cliente. Reduzir o índice de reclamações é essencial para aumentar a satisfação dos usuários, melhorar a imagem da operadora e atender aos padrões regulatórios e contratuais.

A seguir, é apresentada a fórmula de cálculo deste indicador anual:

$$= \left(\frac{\text{Quantidade de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário}}{\frac{(\text{Quantidade de economias ativas de esgoto})_{\text{ano}} + (\text{Quantidade de economias ativas de esgoto})_{\text{ano}-1}}{2}} \right) \times 100$$

A seguir, é apresentada a meta para este indicador.

Tabela 54 - Índice de reclamações dos serviços de esgoto.

ANO	META (NÚMERO DE RECLAMAÇÕES POR MIL LIGAÇÕES/ANO)
1	96
2	84
3	72
4	60
5	54
6	48
7	42
8	36
9 - 30	30

Essas metas podem ser ajustadas conforme o diagnóstico inicial do sistema e os recursos disponíveis, sendo importante realizar revisões anuais para garantir que estejam alinhadas ao progresso operacional e às condições reais de atendimento.

13.3.7 REUSO DE EFLUENTE TRATADO

Com o intuito de assegurar a preservação dos recursos naturais, é necessário desenvolver um estudo de viabilidade para o reuso do efluente tratado, identificando as especificações para diversos tipos de utilização, inclusive dentro das instalações da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. O estudo deve analisar as diferentes demandas em relação à qualidade do efluente tratado. Caso a viabilidade de reuso seja comprovada, devem ser delineadas ações para a implementação desse programa, juntamente com

parâmetros e metas para o monitoramento. A elaboração do estudo de viabilidade para o reuso do efluente tratado deverá ocorrer até o ano 05 posterior a aprovação da Revisão do Plano Municipal De Saneamento Básico.

13.4 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores descritos neste item, são os estabelecidos no Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) para possibilitar uma avaliação objetiva da execução dos serviços prestados pela concessionária, abrangendo o manejo e gestão dos resíduos sólidos, o tratamento e destinação final, a limpeza urbana, o atendimento aos usuários dos serviços e a educação ambiental.

Os indicadores elencados foram referenciados com base na relação de indicadores de resíduos sólidos do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS), sendo que os indicadores relacionados aos serviços foram adaptados para atender às necessidades específicas da concessão.

A fim de realizar a avaliação completa do período, deverá ser mensurado mensalmente todos os indicadores de desempenho e calculado a média dos meses avaliados. Os indicadores para avaliar o desempenho dos serviços são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 55 - Indicadores de desempenho, qualidade e gestão de resíduos sólidos.

INDICADOR
INDICADOR 1: ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS (I_{RSC})
INDICADOR 2: DISPONIBILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTENTORES DE SUPERFÍCIE (I_{CS})
INDICADOR 3: ATENDIMENTO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (I_{MR})
INDICADOR 4: DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA (I_{DF})
INDICADOR 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (I_{TRS})
INDICADOR 6: ATENDIMENTO DA VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (I_{VM})
INDICADOR 7: ATENDIMENTO DO SERVIÇO DE ROÇADA (I_{SR})
INDICADOR 8: ATENDIMENTO AO USUÁRIO - MANEJO DE RESÍDUOS (I_{AUMR})
INDICADOR 9: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – LIMPEZA URBANA (I_{AULP})
INDICADOR 10: EDUCAÇÃO AMBIENTAL (I_{EA})

Fonte: PMI (2025).

13.4.1 INDICADOR 1: ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS

(I_{RSC})

É o indicador que medirá a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos comuns, que será aferida da seguinte forma

$I_{RSC} =$ atendimento do $I_{POP(RSC)}$, em que:

$$I_{POP(RSC)} = \frac{P_{atendida}}{P_{total}}, \text{ onde:}$$

- I_{RSC} = Indicador de Atendimento da COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS;
- $I_{POP(RSC)}$ = Índice da população atendida pelo serviço de COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS;
- $P_{atendida}$ = População atendida pelo serviço; e
- P_{total} = população total do município (de acordo com o IBGE).

❖ O $I_{POP(RSC)}$ mínimo é de 0,98.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{POP(RSC)} \geq 0,98$, então $I_{RSC} = 1,00$; e
- Se $I_{POP(RSC)} < 0,98$, então $I_{RSC} = 0,00$.

A avaliação será realizada por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como informações obtidas por meio da fiscalização do serviço. O I_{RSC} deverá ser aferido em todas as avaliações de desempenho da SPE.

13.4.2 INDICADOR 2: DISPONIBILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTENTORES DE SUPERFÍCIE (I_{CS})

A Concessionária é responsável por fornecer e manter contentores de superfície com tampa feitos de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e/ou metal, para viabilizar a coleta containerizada de resíduos sólidos comuns e materiais recicláveis, conforme as quantidades especificadas no Caderno de Encargos da Concessionária.

Após a disponibilização, a Concessionária é responsável por manter a quantidade de contentores superficiais em perfeitas condições de uso, de acordo com as exigências do Caderno de Encargos da Concessionária.

O presente indicador servirá para avaliar a disponibilidade e manutenção dos contentores superficiais para resíduos sólidos comuns e materiais recicláveis. A medição desse indicador será feita da seguinte maneira: $I_{CS} = \text{atendimento do } I_{Cont}$, em que:

$$I_{Cont} = \frac{Cont_{disponibilizada}}{Cont_{prevista}}, \text{ onde:}$$

- I_{CS} = Indicador de Disponibilização e Manutenção de Contentores de Superfície;
- I_{Cont} = Índice do atendimento da containerização;
- $Cont_{disponibilizada}$ = Contentores disponibilizados no período de referência e em perfeitas condições; e
- $Cont_{prevista}$ = Contentores previstos para o período de referência.

❖ O I_{Cont} mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{Cont} \geq 0,95$, então $I_{CS} = 1,00$; e
- Se $I_{Cont} < 0,95$, então $I_{CS} = 0,00$.

A avaliação será realizada por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como informações obtidas por meio da fiscalização do serviço. A aferição do I_{CS} começará a partir do primeiro mês do segundo ano a partir da data de eficácia, conforme o cronograma estabelecido no Caderno de Encargos da Concessionária.

Até o início da sua medição, este indicador deverá ser considerado como atendido (nota 1,00) para fins de cálculo.

13.4.3 INDICADOR 3: ATENDIMENTO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (I_{MR})

É o indicador que medirá a taxa de cobertura do serviço de coleta de materiais recicláveis, que será aferida da seguinte forma:

$I_{MR} = \text{atendimento do } I_{POP(MR)}$, em que:

$$I_{POP(MR)} = \frac{P_{atendida}}{P_{total}}, \text{ onde}$$

- I_{MR} = Indicador de Atendimento da COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS;

- $I_{POP(MR)} = \text{Índice da população atendida pelo serviço de COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS};$
- $P_{atendida} = \text{População atendida pelo serviço};$
- $P_{total} = \text{população total do município (de acordo com o IBGE)}.$

❖ O $I_{POP(MR)}$ mínimo é de 0,98.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:

- *Se $I_{POP(MR)} \geq 0,98$, então $I_{MR} = 1,00$; e*
- *Se $I_{POP(MR)} < 0,98$, então $I_{MR} = 0,00$.*

A avaliação será realizada por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como informações obtidas por meio da fiscalização do serviço.

O I_{MR} será aferido em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.4.4 INDICADOR 4: DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA (I_{DF})

Por meio desse indicador, será possível avaliar se todos os resíduos sólidos comuns, materiais recicláveis e resíduos volumosos estão sendo devidamente encaminhados para sua destinação final adequada.

A medição desse indicador será feita por meio de documentos que comprovem que o(s) destino(s) final(is) dos resíduos coletados e transportados pelos serviços executados pela Concessionária é(são) adequado(s) e devidamente licenciado(s).

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de I_{DF} resultando em 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”:

- *Se $IDF = 100\%$, então $= 1,00$; e*
- *Se $IDF < 100\%$, então $= 0,00$.*

Dessa forma, o índice de atendimento desse indicador deve ser de 100%. Sendo assim, não será permitida a realização de destinação final inadequada para os resíduos coletados e transportados pelos serviços executados pela Concessionária. O I_{DF} será mensurado em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.4.5 INDICADOR 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (I_{TRS})

por meio desse indicador será possível avaliar a quantidade de resíduos sólidos comuns que deixou de ser encaminhada para a disposição final.

Caso o percentual de rejeitos encaminhados para destinação final apresentado na proposta técnica da concessionária seja menor do que o disposto no Caderno de Encargos da Concessionária, será adotado o menor percentual como p_{max} (percentual máximo permitido).

O índice de rejeitos encaminhados para a disposição final será calculado por meio da fórmula abaixo:

$$I_{Rejeitos} = \frac{QRSC_{disposta}}{QRSC_{tratamento}}, \text{ onde:}$$

- $I_{Rejeitos}$ = Índice de rejeitos;
- $QRSC_{tratamento}$ = Quantidade de RSC encaminhada ao tratamento; e
- $QRSC_{disposta}$ = Quantidade de RSC encaminhada para a DISPOSIÇÃO FINAL (aterro sanitário).

A partir do mês 1 do ano 7 da concessão, 100% do quantitativo de resíduos sólidos comuns coletados (em toneladas) deverão ser encaminhados para a tecnologia de tratamento proposta pela Concessionária.

O I_{TRS} terá como critério de avaliação o atendimento do $I_{Rejeitos}$, sendo que a quantidade máxima de resíduos sólidos comuns encaminhada para o sistema de disposição final, após o tratamento dos resíduos sólidos comuns, não poderá ser superior ao PM_{ax} .

Até o mês 12 (doze) do ano 6 da Concessão, contado a partir da data de eficácia, este indicador deverá ser considerado como atendido (nota 1,00) para fins de cálculo e todos os resíduos sólidos comuns deverão ser encaminhados para destinação ambientalmente adequada conforme indicador 4.

A Concessionária deverá apresentar prova(s) documental(is) que comprove a disposição final dos resíduos sólidos comuns, após o processo de tratamento.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, onde se aplica 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”:

- Se $I_{Rejeitos} > PM_{ax}$, então $I_{TRS} = 0,00$; e
- Se $I_{Rejeitos} \leq PM_{ax}$, então $I_{TRS} = 1,00$.

13.4.6 INDICADOR 6: ATENDIMENTO DA VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (I_{VM})

Será adotado como critério de avaliação do serviço de limpeza urbana o serviço de varrição manual de ruas e espaços públicos. Dessa forma, é necessário analisar a extensão das vias efetivamente varridas durante o período de referência em relação à extensão mínima exigida, conforme estabelecido no Caderno de Encargos da Concessionária, no qual:

$$I_{VM} = \frac{km_{executado}}{km_{projetado}}$$

Onde:

- I_{VM} = Índice de varrição manual;
- $km_{executado}$ = quilometragem de varrição manual executada no período; e
- $km_{projetado}$ = quilometragem de varrição manual mínima planejada (de acordo com a quantidade anual planejada conforme estabelecido no ANEXO A – CADERNO DE ENCARGOS DA CONCESSIONÁRIA).

❖ O I_{VM} mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Limpeza Urbana (I_{LP}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{VM} \geq 0,95$, então $I_{LP} = 1,00$; e
- Se $I_{VM} < 0,95$, então $I_{LP} = 0,00$.

A verificação será feita por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como por informações resultantes da fiscalização do serviço. O I_{VM} será aferido em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.4.7 INDICADOR 7: ATENDIMENTO DO SERVIÇO DE ROÇADA (I_{SR})

Será adotado como critério de avaliação dos serviços de roçada. Dessa forma, é necessário analisar as áreas efetivamente roçadas durante o período de referência em relação à área mínima exigida, conforme estabelecido no Caderno de Encargos da Concessionária, no qual:

$$I_{ROÇ} = \frac{\text{área roçada}}{\text{área mínima exigida}}$$

Onde:

- $I_{ROÇ}$ = Índice de roçada;
- **área roçada** = área roçada no período; e
- **área mínima exigida** = área de roçada mínima planejada (de acordo com a quantidade anual planejada conforme estabelecido no ANEXO A – CADERNO DE ENCARGOS DA CONCESSIONÁRIA).

❖ O $I_{ROÇ}$ mínimo é de 0,90.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Roçada ($I_{ROÇ}$) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{ROÇ} \geq 0,90$, então $I_{SR} = 1,00$; e
- Se $I_{ROÇ} < 0,90$, então $I_{SR} = 0,00$.

A verificação será feita por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como por informações resultantes da fiscalização do serviço. O I_{SR} será aferido em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.4.8 INDICADOR 8: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – MANEJO DE RESÍDUOS (I_{AUMR})

A Concessionária será avaliada em termos de regularidade e atendimento dos serviços com base no número de reclamações respondidas e solucionadas em até 72 horas por meio de sua Central de Atendimento ao Usuário, referentes à coleta de resíduos sólidos, operação e manutenção dos ecopontos e destinação final.

a taxa de retorno aos usuários para atendimento desse indicador deverá ser de, pelo menos, 95% (noventa e cinco por cento).

Assim, o índice de atendimento das reclamações pode ser calculado conforme abaixo:

$$I_{Reclamações} = \frac{R_{respondidas}}{R_{recebidas}}, \text{ onde:}$$

- $I_{Reclamações}$ = Índice de atendimento das reclamações;
- $R_{respondidas}$ = Quantidade de reclamações respondidas e solucionadas no período; e
- $R_{recebidas}$ = Quantidade de reclamações recebidas no período.

❖ O $I_{Reclamações}$ mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Atendimento ao Usuário (I_{AU}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{Reclamações} \geq 0,95$, então $I_{AUMR} = 1,00$; e
- Se $I_{Reclamações} < 0,95$, então $I_{AUMR} = 0,00$.

A verificação será feita por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como por informações resultantes da fiscalização do serviço.

O I_{AUMR} será aferido em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.4.9 INDICADOR 9: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – LIMPEZA URBANA (I_{AULU})

A Concessionária também será avaliada quanto à regularidade e atendimento dos serviços de limpeza urbana com base no número de reclamações relacionadas, que sejam respondidas e solucionadas em até 72 horas por meio de sua Central de Atendimento ao Usuário. A taxa de retorno aos usuários para atendimento desse indicador deverá ser de, pelo menos, 95% (noventa e cinco por cento).

Assim, o índice de atendimento das reclamações pode ser calculado da seguinte forma:

$$I_{Reclamações} = \frac{R_{respondidas}}{R_{recebidas}}, \text{ onde:}$$

- $I_{Reclamações}$ = Índice de atendimento das reclamações;
- $R_{respondidas}$ = Quantidade de reclamações respondidas e solucionadas no período; e
- $R_{recebidas}$ = Quantidade de reclamações recebidas no período.

❖ O $I_{Reclamações}$ mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Atendimento ao Usuário (I_{AU}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{Reclamações} \geq 0,95$, então $I_{AULP} = 1,00$; e
- Se $I_{Reclamações} < 0,95$, então $I_{AULP} = 0,00$.

A verificação será feita por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como por informações resultantes da fiscalização do serviço. O I_{AULP} será aferido em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.4.10 INDICADOR 12: EDUCAÇÃO AMBIENTAL (I_{EA})

Esse indicador permitirá avaliar se o cronograma de ações estabelecido no Programa De Educação Ambiental da Concessionária está sendo cumprido, de acordo com o estipulado no Caderno de Encargos da Concessionária e na Proposta Técnica apresentada pela Concessionária. O índice de ações de educação ambiental realizadas será calculado conforme abaixo:

$$IA_{EA} = \frac{A_{realizadas}}{R_{planejadas}}, \text{ onde:}$$

- IA_{EA} = Índice de atendimento das ações de educação ambiental;
- $A_{realizadas}$ = Quantidade de ações de educação ambiental executadas no período; e
- $A_{planejadas}$ = Quantidade de ações de educação ambiental planejadas para o período.
-

❖ O IA_{EA} mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Educação Ambiental (I_{EA}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:

- Se $IA_{EA} \geq 0,95$, então $I_{EA} = 1,00$; e
- Se $IA_{EA} < 0,95$, então $I_{EA} = 0,00$.

A verificação será feita por meio de documentos comprobatórios enviados pela Concessionária, que demonstrem a execução adequada do serviço, bem como por informações resultantes da fiscalização do serviço.

O I_{EA} será aferido em todas as avaliações de desempenho da Concessionária.

13.5 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Em razão das dificuldades já apontadas para o setor, sugerimos a aplicação restrita de indicadores conforme segue:

- Índice de Cobertura dos Serviços de Drenagem Urbana (IDP)

Este indicador demonstra a relação entre extensão de vias urbanas que dispõe de estruturas de drenagem e a extensão total de vias urbanas. A fórmula para cálculo do Indicador:

$$IDP = (EVDU / ETVU) \times 100 (\%)$$

Onde:

EVDU = é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial;

ETVU = extensão total de vias urbanas.

- Extensão da Rede de Drenagem por habitante (EPRD)

Este indicador aponta a extensão média de rede de drenagem urbana por habitante na área urbana do município.

$$EPRD = (EVDU / POP \text{ URB}) \times 100 (\text{m/hab.})$$

Onde:

EVDU = é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial;

POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)

Após a estruturação do setor, deverão ser definidos indicadores complementares de forma a permitir o acompanhamento do desempenho do setor.

13.6 INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS

- Índice de Reclamações e Solicitações resolvidas a tempo (IARS)

Este indicador avalia o percentual das reclamações e solicitações dos usuários que foram resolvidas no prazo, conforme definições em regulamentos e instruções. A fórmula para cálculo do Indicador:

$$\text{IARS} = (\text{RSRA} / \text{TSRR}) \times 100 (\%)$$

Onde:

RSRA: Reclamações e solicitações em um período de avaliação que foram resolvidas nos prazos determinados

TSRR: Total de reclamações e solicitações registradas

- Índice de Reclamações e Consultas referentes a Exatidão do Faturamento (IQS32)

Este indicador avalia a eficiência do prestador dos serviços na correta emissão do faturamento. A fórmula para cálculo do Indicador:

$$\text{IQS32} = \text{F}_{20} \times 365 / \text{H}_1 \times \text{E}_{10}$$

Onde:

E₁₀: é o número de usuários cadastrados

F₂₀: é o número de reclamações e consultas referentes ao faturamento

H₁ - é o período de avaliação, em dias

- Índice de Respostas às Reclamações de Faturamento (IRP)

Este indicador avalia a eficiência do prestador dos serviços na resposta e correção/solução de reclamações de faturamento no prazo determinado. A fórmula para cálculo do Indicador:

$$\text{IRP} = (\text{RFR} / \text{TRF}) \times 100 (\%)$$

Onde:

RFR: número de reclamações de faturamento feitas em um período de avaliação, que foram resolvidas dentro do tempo especificado para o usuário em um contrato de serviços

TRF: número reclamações de faturamento registradas no período de avaliação

14 DA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB-XANXERÊ

Com a promulgação da Lei nº 14.026/2020, que moderniza o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, houve importantes alterações na periodicidade de revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico. A lei altera dispositivos da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, incluindo a obrigatoriedade de revisão periódica desses planos em intervalos máximos de 10 anos, conforme o artigo 19, inciso XIX.

Essa mudança reforça a necessidade de atualização constante dos planos, garantindo que as metas, projeções e indicadores estejam em conformidade com a evolução das necessidades locais, as mudanças demográficas e as inovações tecnológicas aplicadas ao saneamento. Além disso, a revisão periódica permite ajustes para assegurar a eficiência e a eficácia na prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

O novo prazo definido pela Lei nº 14.026/2020 oferece mais clareza e previsibilidade aos municípios, permitindo que o planejamento de longo prazo seja realizado com base em dados atualizados, além de garantir que as políticas públicas relacionadas ao saneamento estejam sempre alinhadas com as diretrizes regulatórias e as exigências de saúde pública e meio ambiente.

A Lei nº 14.026/2020 reforça a importância do controle social no saneamento básico, assegurando a participação de diversos atores por meio de órgãos colegiados de caráter consultivo. O artigo 47 destaca que essa participação pode ser feita em nível nacional, estadual, distrital e municipal, com representações de diferentes grupos interessados e envolvidos nos serviços de saneamento básico.

Entre os grupos que devem ser representados estão:

1. **Titulares dos serviços:** O município de XANXERÊ.
2. **Órgãos governamentais:** Incluindo aqueles que possuem relação direta com o setor de saneamento básico, como secretarias de meio ambiente, saúde, e agências reguladoras.
3. **Prestadores de serviços públicos:** CASAN.
4. **Usuários dos serviços:** A população que utiliza os serviços de saneamento básico, representada por grupos que possam expor suas necessidades e expectativas.
5. **Entidades técnicas e organizações da sociedade civil:** Associações de classe, entidades técnicas especializadas e organizações de defesa dos consumidores que têm expertise no setor de saneamento básico.
6. **Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB):** Conselho responsável por supervisionar, deliberar e fiscalizar os recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico.
7. **Conselho Municipal da Cidade (COMCIDADE):** Conselho responsável por definir as diretrizes para a formulação e implementação da política municipal de desenvolvimento urbano, bem como acompanhar e avaliar a sua execução.

Essa estrutura de controle social permite que as políticas e decisões sejam acompanhadas de perto por representantes de diferentes segmentos, proporcionando uma visão mais ampla e inclusiva do processo de tomada de decisões. Além disso, as funções e competências desses órgãos colegiados

podem ser adaptadas de estruturas já existentes, o que facilita a implementação do controle social sem a necessidade de criar instâncias.

A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e para os prestadores dos serviços públicos municipais de saneamento básico.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A responsabilidade pela gestão e pelo cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Xanxerê cabe ao Titular dos Serviços, representado pela Prefeitura Municipal de Xanxerê, sendo os prestadores de serviços corresponsáveis pela execução. As futuras revisões do PMSB irão contemplar atualizações periódicas, assegurando a adequação das projeções, metas e indicadores, além da modernização dos sistemas de informações.

O processo de avaliação contínua garantirá que o plano esteja sempre alinhado com as necessidades locais e com as diretrizes estabelecidas pelas agências reguladoras, fortalecendo a gestão do saneamento no município e promovendo a melhoria contínua dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

16 EQUIPE DE TRABALHO

Equipe Técnica de Coordenação

Azimute Soluções Sustentáveis para Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda

- Cesar Augusto Abrenhar – Eng. Sanitarista – Coordenador e Responsável Técnico
- Mariana Souza Barros – Eng. Ambiental
- Luan Ariel Freisleben – Eng. Sanitarista e Ambiental
- Guilherme Rudolf Otto – Engenheiro Civil
- Fabio de Almeida Tralli Junior – Arquiteto e Urbanista