Serviços técnicos especializados para a consolidação, capacitação e estruturação de projeto de concessão dos serviços locais de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Balneário Arroio do Silva – SC

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO DE CONCESSÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC E DE DIRETRIZES AMBIENTAIS

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	8
3	DIRETRIZES AMBIENTAIS	10
3.1	Plano de Contingência Operacional e Ambiental	11
3.2	Licenciamento e Autorizações Ambientais	13
3.3	Passivos Ambientais e Regularizações	18
3.4	Renovação das licenças, outorgas e autorizações	19
3.5	Sistema de Gestão e Gerenciamento Ambiental	19
3.6	Identificação e Controle de Mananciais	20
4	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	22
4.1	Localização e Inserção Regional	22
4.1.1	Localização	22
4.1.2	Inserção Regional	29
4.2	Relevo, Topografia, Hidrografia e Geologia	29
4.2.1	Relevo	29
4.2.2	Topografia	30
4.2.3	Hidrografia	31
4.2.4	Geologia	38
4.3	Climatologia	43
4.3.1	Temperatura	44
4.3.2	Cobertura de Nuvens	47
4.3.3	Precipitação	48
4.3.4	Chuva	50
4.3.5	Insolação	50
4.3.6	Lua	51
4.3.7	Umidade	52
4.3.8	Ventos	53
4.3.9	Temperatura da Água	54
4.4	Pedologia	56
4.5	Vegetação	60
4.6	Geodiversidades	61
4.7	Território	65
4.8	Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo	66
4.9	Demografia	72
4.9.1	População Fixa	72
4.9.2	População Flutuante	74
4.10	Caracterização Socioeconômica	75
4.10.1	Trabalho e Rendimento	76
4.10.2	Educação	76

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.10.3 Economia 79
4.10.4 Saúde 81
4.10.5 Cultura, Lazer e Turismo 82
5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO SAA E SES 84
5.1.1 Licenciamento e Outorga 84
5.1.2 TAC para a preservação e Manutenção da Lagoa da Serra e do Banhado Caverazinho 85
5.1.3 Licenciamento e estudos ambientais das futuras obras, ampliações e implantações 88
5.1.4 Passivos Ambientais Existentes 91
5.1.5 Potenciais impactos ambientais e medidas mitigadoras de controle ou de compensação 93

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARINA 14

FIGURA 6.1 - SANTA CATARINA DIVIDIDA EM REGIÕES 23

FIGURA 6.2 - LOCALIZAÇÃO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA NO ESTADO DE SANTA CATARINA 24

FIGURA 6.3 - RODOVIA BR 101 QUE LIGA FLORIANÓPOLIS A ARARANGUÁ 25

FIGURA 6.4 - PRINCIPAIS RODOVIAS QUE CORTAM O ESTADO DE SANTA CATARINA 26

FIGURA 6.5 - BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA - SC 26

FIGURA 6.6 - BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 27

FIGURA 6.7 - DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO - UTAP 28

FIGURA 6.8 - MAPA TOPOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 30

FIGURA 6.9 - MAPA DA DENSIDADE DE DRENAGEM DOS RIOS DE DOMÍNIO ESTADUAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA 31

FIGURA 6.10 - DIVISÃO POLÍTICA - BACIA DO RIO ARARANGUÁ 33

FIGURA 6.11 - MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO ARARANGUÁ E DOS AFLUENTES DO RIO MAMPITUBA 34

FIGURA 6.12 - BACIA DO RIO ARARANGUÁ - HIDROGRAFIA E UNIDADES DE PLANEJAMENTO (SUB-BACIAS) 35

FIGURA 6.13 - BACIA DO RIO ARARANGUÁ - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 37

FIGURA 6.14 - PRINCIPAIS UNIDADES GEOLÓGICAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA 39

FIGURA 6.15 - GEODIVERSIDADE MAPEADA E DISPONIBILIZADA PELO SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA, COM ZOOM NA REGIÃO COSTEIRA ESTUDADA, NO SUL DE SANTA CATARINA 41

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 6.16 - SETORIZAÇÃO FISIOGRÁFICA DA PLANÍCIE COSTEIRA DO ESTADO DE SANTA CATARINA 42

FIGURA 6.17 - MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 43

FIGURA 6.18 - CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 44

FIGURA 6.19 - TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS MÉDIAS NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 45

FIGURA 6.20 - TEMPERATURA MÉDIA NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 46

FIGURA 6.21 - ATLAS CLIMATOLÓGICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA 46

FIGURA 6.22 - CATEGORIAS DE NEBULOSIDADE NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 48

FIGURA 6.23 - PROBABILIDADE DIÁRIA DE PRECIPITAÇÃO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 49

FIGURA 6.24 - HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 50

FIGURA 6.25 - HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 51

FIGURA 6.26 - NASCER, OCASO E FASES DA LUA NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 52

FIGURA 6.27 - NÍVEIS DE CONFORTO EM UMIDADE NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 53

FIGURA 6.28 - VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 54

FIGURA 6.29 - TEMPERATURA MÉDIA DA ÁGUA NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 55

FIGURA 6.30 - MUNICÍPIOS COSTEIROS DA MICRORREGIÃO SUL DE SANTA CATARINA 58

FIGURA 6.31 - PRESENÇA DE HELOSSERA NO BANHADO DOCE DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 61

FIGURA 6.32 - MAPA GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA 62

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 6.33 - LOCALIZAÇÃO DO GEOSSITIO MORRO DOS CONVENTOS 65

FIGURA 6.34 - MAPA DE MACROZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA 69

FIGURA 6.35 - MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA - PRANCHA 1 – ÁREA EXTREMO SUL 70

FIGURA 6.36 - MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA - PRANCHA 2 - ÁREA SUL 71

FIGURA 6.37 - MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA – PRANCHA 3 - ÁREA NORTE 71

FIGURA 6.38 - LINHAS DE TENDÊNCIA DE CRESCIMENTO 73

FIGURA 6.39 - PIRÂMIDE ETÁRIA - 2022 75

FIGURA 6.40 - EVOLUÇÃO DO IDEB 77

FIGURA 6.41 - INDICE DO IDEB 78

FIGURA 6.42 - GRÁFICO DO PIB PER CAPITA 79

FIGURA 6.43 - GRÁFICO DE RECEITAS REALIZADAS 80

FIGURA 6.44 - GRÁFICO DE DESPESAS EMPENHADAS 81

FIGURA 5.1 – DILIGÊNCIA ACERCA DA EXISTÊNCIA DE PASSIVOS AMBIENTAIS NAS ÁREAS DO SAA E SES DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC 92

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

LISTA DE TABELAS

TABELA 6.1 - DOMÍNIOS E UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO CATARINENSE 63

TABELA 6.2 - EXEMPLIFICAÇÃO DA REPRESENTAÇÃO DAS UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS NO MAPA GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA..... 64

TABELA 6.3 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL SEGUNDO O IBGE..... 72

TABELA 6.4 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE SEGUNDO OS DADOS DO IBGE PARA O PERÍODO DE 2000 A 2022 74

TABELA 6.5 - RELAÇÃO DE UBSS 82

TABELA 5.1 – LICENÇAS E OUTORGAS EMITIDAS PARA O SAA DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC 84

TABELA 5.2 – ANÁLISE PRELIMINAR DE POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DO SAA E SES E POTENCIAIS MEDIDAS MITIGADORAS, DE CONTROLE E DE COMPENSAÇÃO 94

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

1 INTRODUÇÃO

Neste relatório é realizado o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto de concessão dos serviços de água e esgoto do Município de Balneário Arroio do Silva/SC para atendimento às diretrizes do art. 5º A, alínea h, da Instrução Normativa 22 do TCE-SC e considerando o processo preconizado pelo Órgão Ambiental Estadual - IMA (Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina).

A Estruturação desse relatório se deu a partir dos itens:

- **Diretrizes Ambientais:** Apresentando as principais diretrizes para os licenciamentos ambientais que serão realizados pela Concessionária.
- **Diagnóstico Ambiental da Área de Influência:** Prevendo a caracterização ambiental da área de prestação dos Serviços de Água e Esgoto (Município de Balneário Arroio do Silva/SC).
- Diagnóstico Ambiental do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), considerando:
    - **Licenciamento e Outorgas:** diagnóstico dos licenciamentos e outorgas existentes e indicativo dos processos que serão de responsabilidade da concessionária.
    - **Passivos Ambientais Existentes:** Mapeamento dos passivos ambientais existentes e indicativo dos estudos que deverão ser elaboradas pela concessionária no âmbito do licenciamento.
    - **Potenciais impactos ambientais e medidas mitigadoras de controle ou de compensação:** avaliação preliminar contendo os potenciais impactos ambientais causados pelas obras, adequações, reformas e implantações previstas para o SAA e SES no âmbito do Caderno I – Técnico Operacional (REF 5).

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos são aplicáveis ao referido produto e contêm informações que assumem precedência ou formam parte intrínseca deste documento:

- [REF 1] Contrato de Prestação de Serviços Nº 050/2024 de 20 de maio de 2024, firmado entre o Município de Balneário de Arroio do Silva/SC e a Fundação Ezute.
- [REF 2] Lei Federal 8.987/95.
- [REF 3] Lei Federal 11.445/07.
- [REF 4] Lei Federal 14.026/20.
- [REF 5] Concessão da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Balneário Arroio do Silva/SC (Caderno I – Técnico-Operacional).
- [REF 6] Concessão da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Balneário Arroio do Silva/SC (Caderno II – Econômico-Financeiro).
- [REF 7] Concessão da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Balneário Arroio do Silva/SC (Caderno III – Jurídico).
- [REF 8] Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- [REF 9] Resolução CONAMA nº 237 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- [REF 10] Resolução CONSEMA 98/2017 – Aprova a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências;

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- [REF 11] Resolução CONSEMA 181/2021 – Altera as Resoluções CONSEMA nº 98, de 5 de maio de 2017, CONSEMA nº 99, de 5 de maio de 2017 e seus anexos.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

3 DIRETRIZES AMBIENTAIS

Embora o atendimento às exigências ambientais e os Estudos Ambientais aplicáveis no âmbito do licenciamento, sejam de responsabilidade integral da concessionária, este relatório visa estabelecer as diretrizes ambientais para o licenciamento, implantação, operação e manutenção das estruturas requeridas para a prestação dos serviços conforme estabelecido no contrato de concessão, bem como apresentar um diagnóstico ambiental da área de influência do projeto de concessão dos serviços de água e esgoto do Município de Balneário Arroio do Silva/SC.

Os capítulos de 6 a 11 do Caderno Técnico-Operacional (REF 5), fornecem uma análise detalhada do Município de Balneário Arroio do Silva/SC e a sua infraestrutura de água e esgoto, incluindo a informação acerca de licenças ambientais e outorgas de uso de recursos hídricos já existentes. Já os capítulos de 13 a 15 do Caderno Técnico-Operacional (REF 5) apresentam o Prognóstico para os sistemas de água e esgoto, descrevendo as suas necessidades e objetivos para a prestação eficiente dos serviços, abrangendo intervenções físicas, obrigações de licenciamento ambiental e especificações técnicas. Além disso, o documento apresenta a indicação referencial da localização prevista para os elementos que compõe o SES e SAA.

A licitante, com base em sua experiência, deverá cumprir os prazos e metas estabelecidas no Contrato de Concessão para a execução das obras, assegurando o tempo necessário para a fase prévia de licenciamento ambiental, incluindo o tempo e esforço necessário para elaboração dos estudos ambientais exigidos.

Neste sentido, as diretrizes ambientais para o projeto de concessão foram estabelecidas no Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos) a partir da obrigação do PRESTADOR DE SERVIÇO elaborar o PLANO OPERACIONAL DA CONCESSÃO, conforme prazos estabelecidos no Contrato de concessão. As obrigações e diretrizes operacionais foram agrupadas nos seguintes tópicos:

- Diretrizes Ambientais;
- Plano de Contingência Operacional e Ambiental;
- Licenciamento e Autorizações Ambientais;
- Passivos Ambientais e Regularizações;
- Renovação das licenças, outorgas e autorizações;

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- Sistema de Gestão e Gerenciamento Ambiental.

Neste sentido, o Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos) estabelece as seguintes diretrizes ambientais:

O PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, deverá considerar em suas ações estratégicas vinculadas ao atendimento das metas de universalização dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o atendimento às obrigações ambientais vigentes previstas nos dispositivos legais e normativos em nível Federal, Estadual e Municipal. O cumprimento de tais dispositivos é obrigação exclusiva do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório.

O PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, deverá priorizar alternativas que minimizem os impactos ambientais em suas atividades, devendo os estudos ambientais e projetos, além das análises técnica e econômico-financeira, efetuar análise ambiental dos empreendimentos sob sua responsabilidade. Todos os estudos e projetos deverão estar em consonância com os critérios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG ou ESG).

Para todos os efeitos de responsabilização e obrigações, o PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, é objetivamente responsável pela reparação civil de passivos ambientais originados na vigência do contrato e relativos à sua operação. Além das obrigações relacionadas com a legalidade das operações, devem ser compromisso do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, as boas práticas no uso e preservação dos recursos naturais.

Ao final do período de OPERAÇÃO ASSISTIDA, a PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC efetuará a transferência de titularidade de todas as licenças e outorgas relacionadas aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Balneário Arroio do Silva/SC para o PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório.

3.1 Plano de Contingência Operacional e Ambiental

Conforme estabelecido no Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos), o PRESTADOR DE SERVIÇO deverá elaborar PLANO DE

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA OPERACIONAL E AMBIENTAL para cada um dos sistemas integrantes da área de abrangência do contrato, sendo estes submetidos à análise e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC.

O PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGENCIA OPERACIONAL E AMBIENTAL será subdividido em:

a) Sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário implantados e em operação.
b) Sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário a implantar.

O Plano deve ter caráter específico para cada sistema e deve contemplar as ações necessárias a serem observadas pelo PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório de modo que, seus processos/unidades estratégicas voltem a funcionar plenamente, ou em estado minimamente aceitável, no menor prazo possível.

Deverão ser mapeados os riscos e definidas ações técnicas, operacionais e administrativas para atender situações de crise, com protocolos de responsabilidade, incluindo procedimentos emergenciais a serem adotados de maneira a minimizar riscos de danos operacionais aos equipamentos e estruturas pertencentes ao ativo contratual, bem como à população e ao meio ambiente.

Como conteúdo mínimo, espera-se que o ***PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA OPERACIONAL*** contemple o mapeamento de riscos e a definição de ações, tanto corretivas como preventivas, no caso de:

a) Inundações/enchentes e desmoronamento de encostas junto às unidades operacionais localizadas (ETA, Poço, Reservatório, ETE e EEE) e lineares (redes de distribuição, adutoras, emissários, interceptores, coletores troncos e rede coletoras);
b) Falta de energia;
c) Áreas potenciais de contrafluxo de esgoto nas residências, face ao uso irregular das ligações (incidência de água pluvial no sistema coletor de esgoto);
d) Despejo irregular de esgoto não-doméstico no sistema coletor;

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

e) Ocorrência de vazamentos de produtos químicos;
f) Incêndio nas instalações;
g) Contaminação do aquífero confinado; e
h) Sabotagem e vandalismo das instalações.

O ***PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA OPERACIONAL E AMBIENTAL*** deverão ser atualizados pelo PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório em períodos não superiores a 2 (dois) anos, sendo que, sempre que sofrerem adequações e ou complementações, deverão ser novamente submetidos a análise e aprovação da PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC. Importante destacar que a responsabilidade dos planos, seja da elaboração, seja da implantação/operacionalização, são exclusivas do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório.

3.2 Licenciamento e Autorizações Ambientais

O licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (REF 8) e constitui um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente autoriza a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades que utilizam recursos ambientais, sejam eles efetiva ou potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental.

Cabe ao concessionário solicitar o licenciamento ambiental perante o órgão competente em todas as fases do projeto – desde o planejamento e instalação até a operação dos sistemas de abastecimento de água (SAA) e esgotamento sanitário (SES).

Toda obra relacionada à implantação, reforma ou ampliação de unidades operacionais exigirá o devido licenciamento. Nesse contexto, a concessionária deverá:

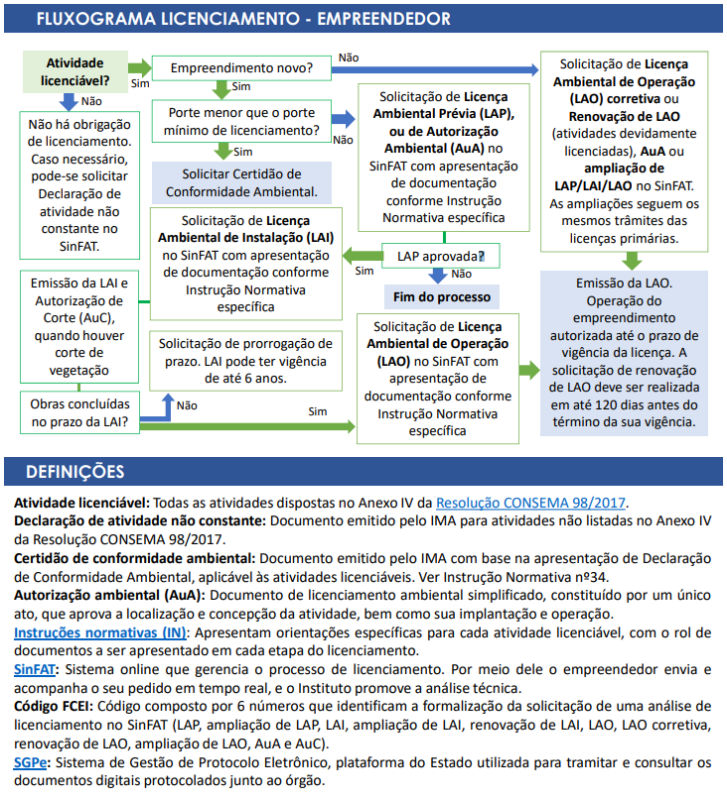
- **Elaborar ou solicitar** os estudos ambientais e projetos necessários, conforme exigências do órgão ambiental;
- **Preparar e consolidar** toda a documentação técnica e administrativa;
- **Encaminhar** a solicitação ao órgão responsável e **acompanhar** todo o processo até a emissão da licença ambiental correspondente.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

A concessionária assume integralmente a responsabilidade pelo cumprimento dessas etapas, garantindo a regularização ambiental de suas atividades.

No âmbito do Estado de Santa Catarina, o Órgão Ambiental responsável para pelo licenciamento ambiental é o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) que prevê modalidade trifásica, mediante emissão de Licença Ambiental Prévia (LAP), Licença Ambiental de Instalação (LAI) e Licença Ambiental de Operação (LAO) ou modalidade unificada, mediante emissão de Autorização Ambiental (AuA) ou Licença Ambiental por Compromisso (LAC), conforme definido na Resolução CONSEMA 98/2017. A figura apresentada na sequência ilustra o fluxograma do processo de licenciamento no Estado de Santa Catarina.

FIGURA 3.1 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARINA



DEFINIÇÕES

Atividade licenciável: Todas as atividades dispostas no Anexo IV da Resolução CONSEMA 98/2017.
Declaração de atividade não constante: Documento emitido pelo IMA para atividades não listadas no Anexo IV da Resolução CONSEMA 98/2017.
Certidão de conformidade ambiental: Documento emitido pelo IMA com base na apresentação de Declaração de Conformidade Ambiental, aplicável às atividades licenciáveis. Ver Instrução Normativa nº34.
Autorização ambiental (AuA): Documento de licenciamento ambiental simplificado, constituído por um único ato, que aprova a localização e concepção da atividade, bem como sua implantação e operação.
Instruções normativas (IN): Apresentam orientações específicas para cada atividade licenciável, com o rol de documentos a ser apresentado em cada etapa do licenciamento.
SinFAT: Sistema online que gerencia o processo de licenciamento. Por meio dele o empreendedor envia e acompanha o seu pedido em tempo real, e o Instituto promove a análise técnica.
Código FCEI: Código composto por 6 números que identificam a formalização da solicitação de uma análise de licenciamento no SinFAT (LAP, ampliação de LAP, LAI, ampliação de LAI, renovação de LAI, LAO, LAO corretiva, renovação de LAO, ampliação de LAO, AuA e AuC).
SGPe: Sistema de Gestão de Protocolo Eletrônico, plataforma do Estado utilizada para tramitar e consultar os documentos digitais protocolados junto ao órgão.

A Concessionária tem a obrigação de elaborar e protocolar os estudos ambientais necessários para o licenciamento junto ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), em estrita conformidade com a legislação vigente, especialmente a Resolução CONSEMA nº 98/2017 (REF 9 e 10) que caracteriza Estudos Ambientais como:

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

> *"todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco"*

De acordo com o Anexo VI da mencionada resolução (REF 9), as atividades são classificadas considerando seu Potencial Poluidor (Pequeno-P, Médio-M ou Grande-G) e Porte do Empreendimento (Pequeno-P, Médio-M ou Grande-G), levando em conta seus impactos sobre o ar, a água e o solo. Essa classificação determinará qual tipo de estudo ambiental será exigido em cada caso.

De acordo com a Resolução CONSEMA 98/2017, em função das atividades que se pretende licenciar, podem ser exigidos os seguintes estudos ambientais:

- **Relatório Ambiental Prévio (RAP):** estudo técnico elaborado por um profissional habilitado ou por equipe multidisciplinar que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente. O RAP deve abordar um diagnóstico simplificado da área do empreendimento e de seu entorno;

- **Estudo Ambiental Simplificado (EAS):** estudo técnico elaborado por equipe multidisciplinar que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de degradação do meio ambiente. O EAS deve abordar a interação entre elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico, buscando a elaboração de um diagnóstico integrado da área de influência direta do empreendimento, possibilitando a avaliação dos impactos diretos resultantes da implantação do

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

empreendimento e a definição das medidas mitigadoras, de controle ambiental e compensatórias, quando couber;

- **Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** estudo técnico elaborado por equipe multidisciplinar que oferece elementos para a análise da viabilidade ambiental de empreendimentos ou atividades consideradas potencial ou efetivamente causadoras de significativa degradação do meio ambiente. O EIA deve abordar a interação entre elementos dos meios físico, biológico e socioeconômico, buscando a elaboração de um diagnóstico integrado das áreas de influência direta e indireta do empreendimento, possibilitando a avaliação dos impactos diretos e indiretos resultantes da implantação do empreendimento e a definição das medidas mitigadoras, de controle ambiental e compensatórias;

- **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA):** relatório que expressa as conclusões do EIA, devendo ser apresentado de forma objetiva e adequada à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação.

O Anexo VI da Resolução CONSEMA 98/2017 enquadra o SAA e o SES, alvo desse projeto de concessão, conforme apresentado a seguir:

Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários (Anexo VI – 34.31.11)

Potencial Poluidor/Degradador:

- **Ar:** Pequeno
- **Água:** Grande
- **Solo:** Médio
- **Geral:** Grande

Exigência de Estudos Ambientais

- **Porte Pequeno:** 1,5 ≤ Q(2) ≤ 50 (RAP)

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- **Porte Médio:** 50 < Q(2) < 400 (EAS)
- **Porte Grande:** Q(2) ≥ 400 (EAS)

NOTA: Q(2): Vazão em l/s em final de plano

Adução ou tratamento de água bruta subterrânea para abastecimento público (Anexo VI – 34.31.01)

Potencial Poluidor/Degradador:

- **Ar:** Pequeno
- **Água:** Pequeno
- **Solo:** Pequeno
- **Geral:** Pequeno

Exigência de Estudos Ambientais

- **Porte Pequeno:** 15 ≤ Q(2) ≤ 50 (RAP)
- **Porte Médio:** 50 < Q(2) < 400 (RAP)
- **Porte Grande:** Q(2) ≥ 400 (EAS)

NOTA: Q(2): Vazão em l/s em final de plano

No âmbito Municipal, a Prefeitura de Balneário Arroio do Silva/SC possui o a Secretaria de Planejamento Urbano, Indústria, Comércio e Meio Ambiente, que é responsável pela gestão ambiental do município no que se refere à fiscalização e licenciamento de **atividades de impacto local**.

Conforme estabelecido no Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos), para fins de regularidade ambiental, toda a infraestrutura e atividade sob implementação e/ou operação do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, deve atender aos requisitos legais de licenciamentos, autorizações, certificações, registros e outorgas exigíveis nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal.

É de responsabilidade do PRESTADOR DE SERVIÇO a solicitação ao órgão ambiental competente, a licença ambiental, de acordo com a fase do empreendimento, ficando ainda ele responsável pelo atendimento pleno às condicionantes ambientais em todas as fases de licenciamento dos empreendimentos sob sua responsabilidade.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

No âmbito do licenciamento ambiental, o PRESTADOR DE SERVIÇO terá responsabilidade integral por identificar corretamente qual estudo ambiental se aplica ao seu empreendimento, elaborar toda a documentação técnica conforme os requisitos legais, e submetê-la ao Órgão Ambiental competente para análise. Além disso, deve garantir que os estudos contemplem todos os aspectos exigidos pela legislação, incluindo diagnóstico ambiental completo, medidas de controle e compensação quando aplicáveis, assegurando assim a regularização ambiental de suas atividades no Município de Balneário Arroio do Silva/SC.

O PRESTADOR DE SERVIÇO, ao fim do contrato, deverá entregar as instalações em completa regularidade ambiental, com licenças e outorgas válidas, por um período não inferior a 6 (seis) meses, ou com requerimento de renovação solicitado no prazo legal, inclusive com a comprovação do atendimento de todas as condicionantes ambientais atendidas no período.

3.3 Passivos Ambientais e Regularizações

Conforme estabelecido no Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos), é obrigação do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, adotar providências necessárias para a completa regularização das instalações e da operação, o que poderá envolver a obtenção/regularização das licenças, autorizações ou outorgas junto às autoridades competentes, bem como a responsabilização integral pela realização de quaisquer estudos de passivos ambientais eventualmente solicitados pelo Órgão Ambiental competente, assegurando assim a regularização ambiental de suas atividades no município..

Em até 12 (doze) meses após a assinatura do contrato, todos os sistemas deverão estar com toda documentação ambiental devidamente regularizada.

Os custos relativos às medidas mitigadoras, corretivas, compensatórias, taxas e emolumentos, estudos e projetos, reformas ou ampliações necessárias para a regularização ambiental são de responsabilidade do PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

3.4 Renovação das licenças, outorgas e autorizações

O Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos) estabelece que no ato de transferência da operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o PRESTADOR DE SERVIÇO deverá apresentar a solicitação de mudança de titularidade de todas as licenças, autorizações ou outorgas existentes, ficando este responsável pela renovação e manutenção das mesmas durante toda a vigência do contrato.

3.5 Sistema de Gestão e Gerenciamento Ambiental

O Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos) ainda prevê que o PRESTADOR DE SERVIÇO deverá implantar sistema integrado de gestão e gerenciamento ambiental das obras e operações vinculadas ao contrato, incluindo cadastro das licenças, autorizações e outorgas, e o controle do atendimento à condicionantes, acompanhados de seus prazos de atendimento das outorgas de recursos hídricos, licenças ambientais, autorizações ambientais e florestais, com módulo de acompanhamento/visualização pela PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC.

O PRESTADOR DE SERVIÇO deverá ainda:

a) Elaborar e manter um programa interno de treinamento de seus funcionários para a utilização adequada dos recursos, visando a redução do consumo de energia elétrica, de água e produção de resíduos;
b) Elaborar e implantar Programa de Gerenciamento, Transporte e Destinação de Lodo e dos Resíduos Sólidos resultantes das suas atividades, aderente às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, considerando a possibilidade da utilização do lodo gerado nas estações de tratamento do PRESTADOR DE SERVIÇO, no desenvolvimento de novos negócios. Desde já, as partes têm entre si acordados a prioridade de envio do lodo gerado, pós desague, à aterro licenciado;
c) Implementar, em um prazo não superior a 2 (dois) anos após a assinatura do Contrato, Sistema de Gestão Ambiental com certificação da ISO 14.001, com objetivos e metas ambientais aprovados anualmente pela PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC; e

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

d) Implementar programa de Revitalização de rios urbanos, conforme diretrizes da PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC, com monitoramento periódico de pontos amostrais em cursos d'água urbanos, sendo os pontos de monitoramento definidos de acordo com a malha hídrica de cada região do município.

3.6 Identificação e Controle de Mananciais

O Contrato de Concessão (Anexo V – Cadernos de Encargos) ainda prevê a identificação e controle dos mananciais (superficiais e subterrâneos) que será feito através de planos, programas e ações a serem realizadas pelo PRESTADOR DE SERVIÇO, devendo ele implementar as seguintes medidas:

I. Levantamento das principais ocupações e usos das áreas da bacia cadastrando áreas agrícolas (com identificação da cultura), de pecuária, mineração, zonas urbanas, indústrias e todas as atividades que possam interferir na qualidade da água;

II. Mapeamento da cobertura vegetal da área da bacia, com identificação de áreas de agricultura, pastagem, vegetação nativa e áreas degradadas;

III. Identificação dos trechos dos cursos d'água (principal e tributários) dotados de mata ciliar; e

IV. Cadastramento das malhas viária, rodoviária e ferroviária que atravessam a área de contribuição.

As informações coletadas pelo PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório, deverão ser registradas e atualizadas anualmente. Os registros deverão fazer parte de um banco de dados cartográfico informatizado, utilizando processo de georreferenciamento compatível com o sistema utilizado pelo IBGE, possuindo imagens registradas por satélites, que permitam identificar, com o grau de precisão adequado, todas as informações necessárias.

Deverão ser fornecidos dados que permitam a PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC implementar ações com os seguintes programas:

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

I. Programa de recuperação das matas ciliares e da cobertura vegetal da bacia;

II. Orientação aos agricultores sobre o uso adequado de defensivos agrícolas e fertilizantes de modo a se evitar a contaminação do manancial; e

III. Programa disciplinar de uso e ocupação do solo nas áreas da bacia. O PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do certame licitatório deverá implementar:

a. Controle de vazão e monitoramento da qualidade da água das Lagoas da Serra e do Guairacá nos pontos de captação;
b. Controle de vazão e monitoramento da qualidade da água da água das Lagoas da Serra e do Guairacá, a 1 Km a montante da captação. O sistema de monitoramento de controle de vazão e qualidade da água deverá ser automatizado permitindo antecipar-se a necessidade de paralização da captação da água bruta das Lagoas nos casos em que a qualidade da água bruta seja inadequada e seja captada para o tratamento;

O sistema de monitoramento de controle de vazão e qualidade da água deverá ser automatizado permitindo antecipar-se a necessidade de paralização da captação da água bruta dos rios nos casos em que a qualidade da água bruta seja inadequada e seja captada para o tratamento.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Este capítulo abordará diagnóstico ambiental da área de influência do Sistema de Abastecimento da Água (SAA) e o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do Município de Balneário Arroio do Silva/SC para atendimento às diretrizes do art. 5º A, alínea h, da Instrução Normativa 22 do TCE-SC.

Reforça-se que o diagnóstico apresentado a seguir tem como objetivo apresentar uma caracterização inicial e referencial da área de influência do sistema e não exclui as obrigações da Concessionário no que tange à elaboração dos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental.

4.1 Localização e Inserção Regional

4.1.1 Localização

O Estado de Santa Catarina tem sua localização determinada pelas coordenadas geográficas 25°57'41"S e 29°23'55"S e 48°19'37"W e 53°50'00"W. Possui área total de 95.736,165 km², que representa 1,12% da superfície do território nacional é dividido em 7 principais regiões, como demonstrado na figura abaixo, sendo elas:

1. Região Oeste
2. Região Meio-Oeste
3. Região da Serra
4. Região Sul
5. Região Grande Florianópolis
6. Região do Vale do Itajaí
7. Região Norte

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.1 - SANTA CATARINA DIVIDIDA EM REGIÕES

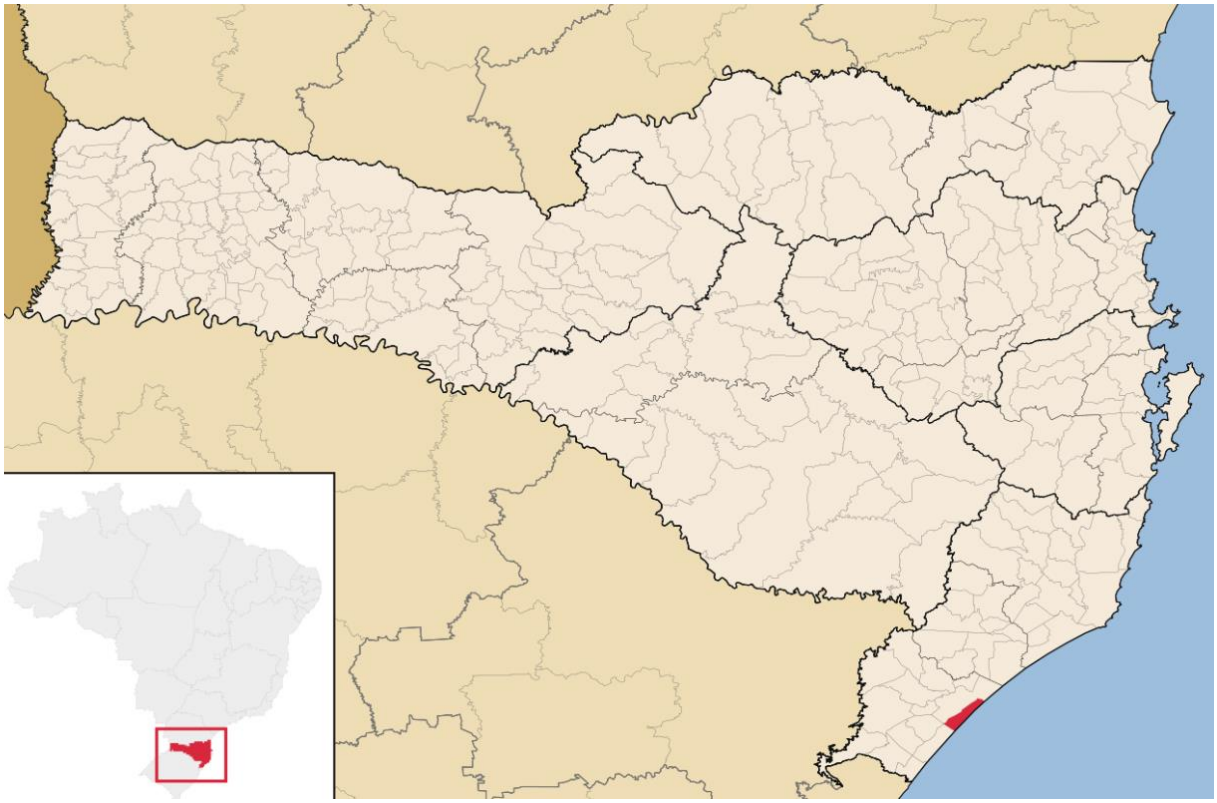


Fonte: Fundação Catarinense de Cultura. Disponível em: https://www.cultura.sc.gov.br/a-fcc/patrimoniocultural/sem/regioes-museologicas.

O Município de Balneário Arroio do Silva é um dos 295 municípios do estado de Santa Catarina. Está localizado no litoral do extremo sul, integrante da macrorregião do Sul Catarinense e da AMESC - Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense, a qual abrange 15 municípios, conforme demonstra a figura abaixo. Balneário Arroio do Silva faz divisa ao Norte e Oeste com o município de Araranguá, ao Leste com o Oceano Atlântico, e ao Sul com o município de Balneário Gaivota. As coordenadas geográficas de Balneário Arroio do Silva são: Latitude 28°59’19,72" Sul e Longitude: 49°25'12,05" Oeste com altitude média de 8 metros.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.2 - LOCALIZAÇÃO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA NO ESTADO DE SANTA CATARINA



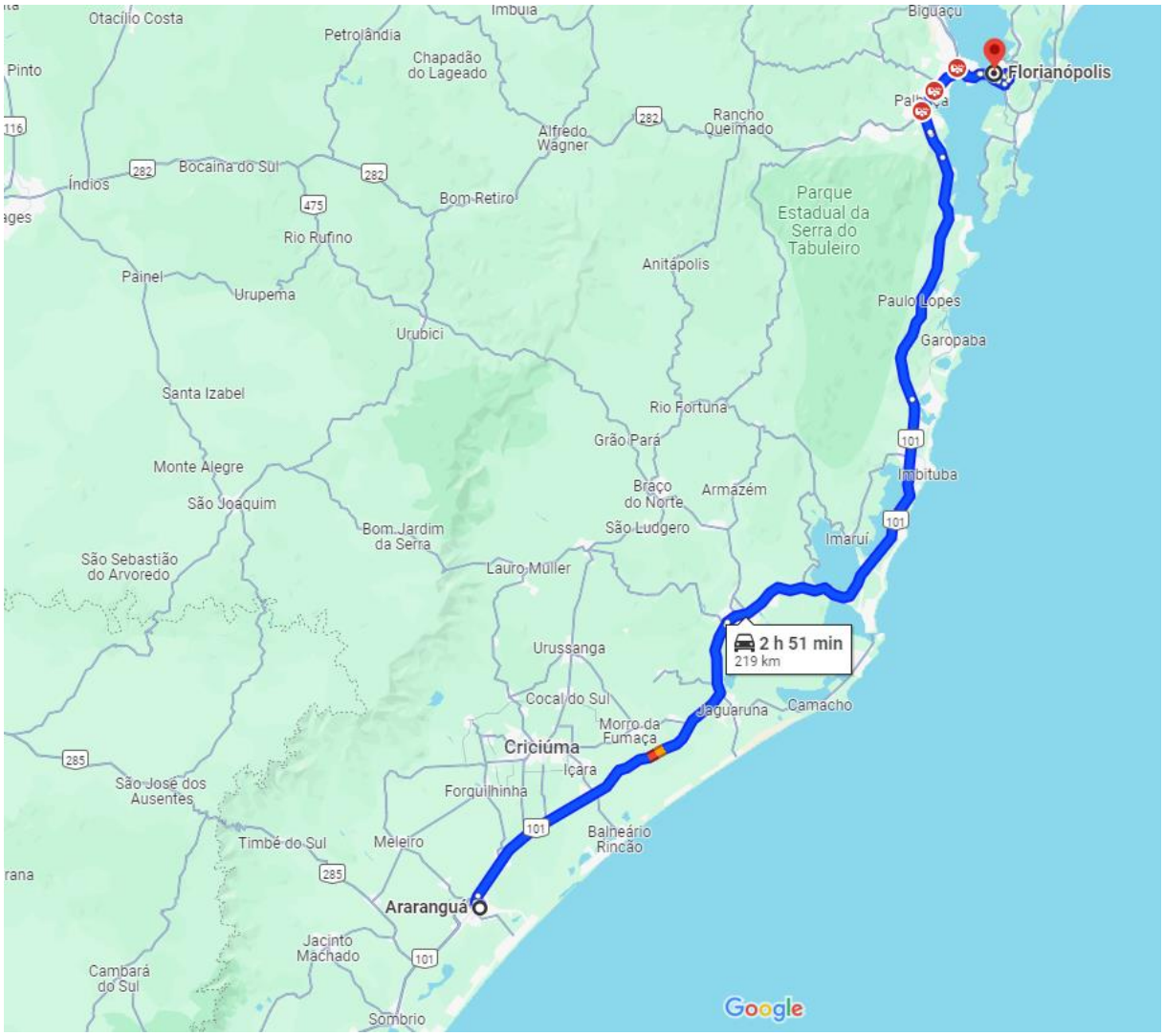
Fonte: Wikipédia
https://pt.wikipedia.org/wiki/Balne%C3%A1rio_Arroio_do_Silva#/media/Ficheiro:SantaCatarina_Municip_BalnearioArroiodoSilva.svg

A BR-101, rodovia litorânea, corta o estado de norte a sul ligando a divisa PR/SC à divisa SC/RS, passando por Joinville, Itajaí, a capital Florianópolis e o porto de Imbituba.

A BR 101, figura abaixo, é o principal acesso à capital do Estado. São 218,6 Km entre Araranguá e Florianópolis, passando pelos municípios de Palhoça, Imbituba, Barbacena, Capivari de Baixo e Morro Grande.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.3 - RODOVIA BR 101 QUE LIGA FLORIANÓPOLIS A ARARANGUÁ

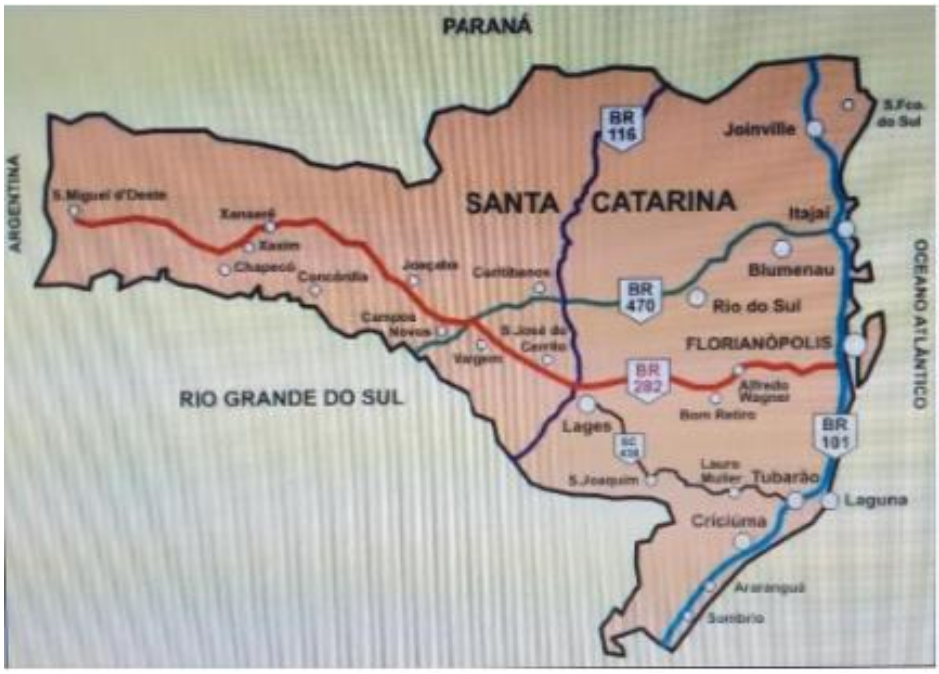


Fonte: Google Maps 2024

As principais rodovias federais que cortam o Estado de Santa Catarina são a BR-101, BR-116, BR-153, BR-280, BR-282, e BR-470, conforme demonstra o mapa da figura abaixo.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

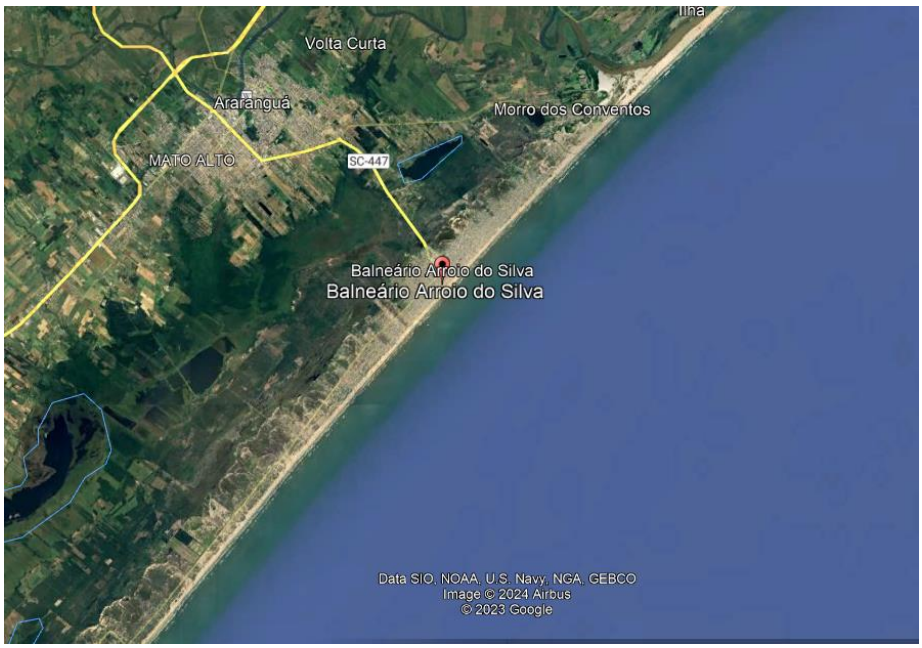
FIGURA 4.4 - PRINCIPAIS RODOVIAS QUE CORTAM O ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Wikipédia. Disponível em: *https://pt.wikipedia.org/wiki/BR-470.*

O acesso principal ao município é feito pela rodovia SC 447, cujos 11 Km ligam o município de Balneário Arroio do Silva à Araranguá.

FIGURA 4.5 - BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA - SC



Fonte: Google Earth

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

O Município está inserido no bioma Mata Atlântica e na Região Hidrográfica Atlântico Sul.

De acordo com o Censo do IBGE (2022), a população, em 2022, era de 15.820 habitantes, sendo aproximadamente 98% moradores da área urbana e 2% da área rural, com densidade demográfica estimada de 167,45 hab./km².

Segundo o Plano de Mobilização e Participação Social - Produto 2 da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, realizado em 2022, a economia de Balneário Arroio do Silva tem como base a atividade turística, com maior faturamento no verão, incluindo a abertura de negócios temporários. A atividade econômica também está relacionada ao setor de serviços, à pecuária, pesca artesanal, extração e industrialização de adubos à base de turfa, produção de mel, artesanato, indústria de pescados e a indústria de biscoitos e pães, além do comércio varejista.

FIGURA 4.6 - BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



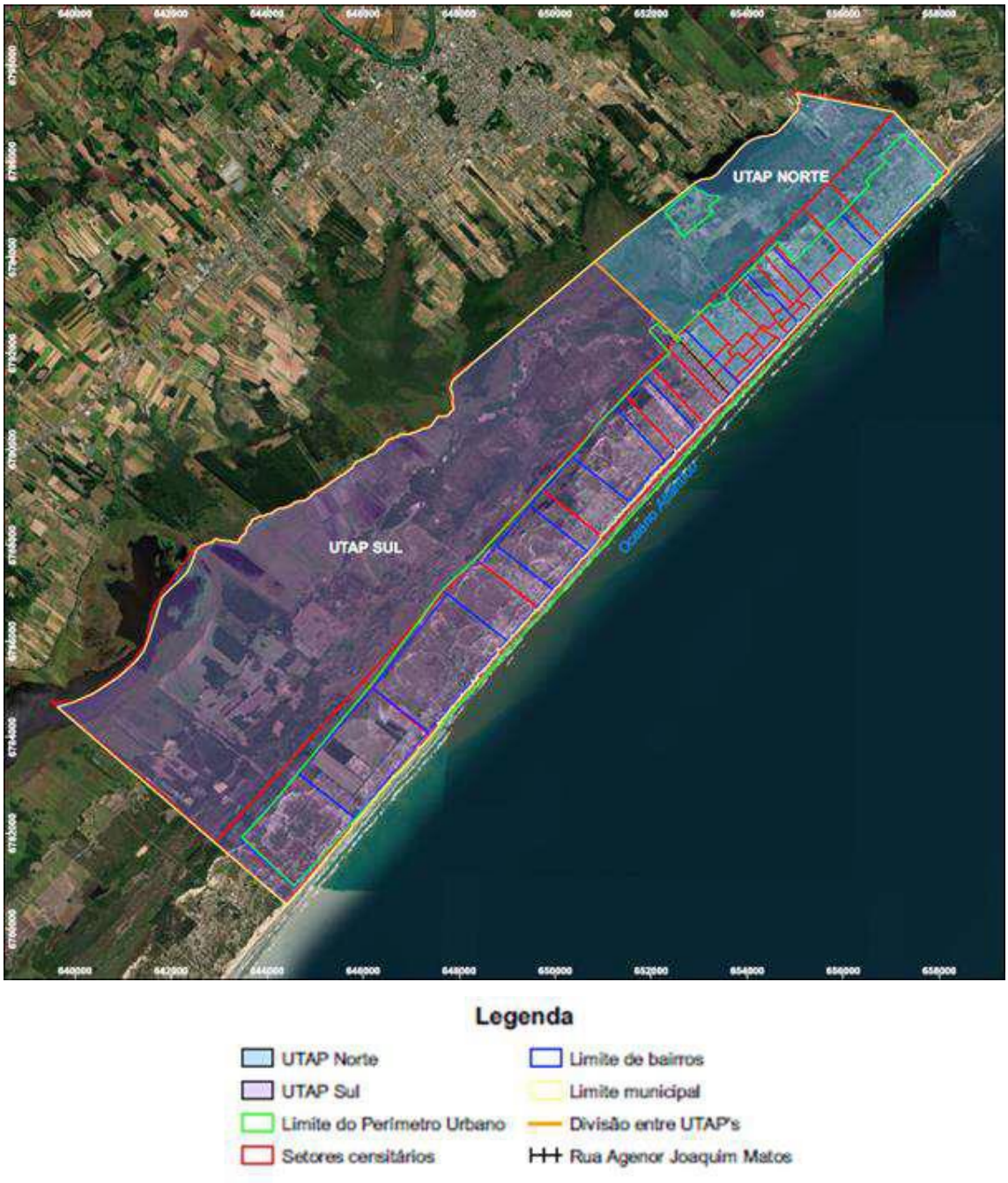
Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva

O Município de Balneário Arroio do Silva foi dividido em duas Unidades Territoriais de Análise Planejamento (UTAP): Norte e Sul. A **UTAP Norte** abrange cinco bairros: Centro, Erechim, Areias Brancas, Praia da Meta, Lagoa da Serra (Golden Park) e pequena parte do bairro Jardim Atlântico e a **UTAP Sul** abrange oito bairros: Jardim

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Atlântico, Golfinhos, Stellamaris, Praia do Pescador, Praia do Melão, Praia da Caçamba, Praia do Arpoador e Praia da Lagoinha, como mostra a Figura abaixo.

FIGURA 4.7 - DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO - UTAP



Fonte: Centro de Pesquisa e Estudos Ambientais - CPEA/IPAT/UNESC, 2022

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.1.2 Inserção Regional

Segundo o Censo 2022 do IBGE, a população residente em Balneário Arroio do Silva é de 15.820 habitantes distribuídos em uma área territorial de 94,477Km². O município tem um PIB Per Capita (2021) de R$16.094,47, ficando na posição 294 dos 295 municípios do estado. A média salarial mensal dos trabalhadores formais gira em torno de 1,9 salários-mínimos, conforme dados do IBGE de 2021, que em comparação com os outros municípios do estado, ocupava a posição 251 de 295. No mesmo ano, a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 11,92%.

O percentual de receitas externas em 2023 era de 71,02. Em 2023, o total de receitas realizadas foi de R$ 90.987.086,38 (x1.000) e o total de despesas empenhadas foi de R$ 83.330.750,38 (x1.000).

4.2 Relevo, Topografia, Hidrografia e Geologia

4.2.1 Relevo

Ferreira (2006)[1] traz as unidades de relevo encontradas na microrregião costeira sul Catarinense, englobando os municípios de Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba, Imaruí, Tubarão, Laguna, Jaguaruna, Içara, Araranguá, *Balneário Arroio do Silva*, Balneário Gaivota e Passo de Torres, segundo a Secretaria do Estado do Planejamento - SEPLAN (1991), sendo:

- ✓ **Planícies Litorâneas:** Correspondem a uma estreita faixa situada onde existem inúmeras praias arenosas e dunas, que evidenciam a predominância de ações e processos marinhos e eólicos. As altitudes médias registradas situam-se em torno de 10m, atingindo até 30m em alguns pontos mais afastados do mar, junto as serras.

- ✓ **Encostas da Serra Geral**: Aparecem como uma faixa estreita e descontínua no extremo sul de Santa Catarina e representam testemunhos do recuo da linha de escarpa conhecida como Serra Geral. As formas de relevo alongadas e

[1] Ferreira, F. ASPECTOS DA VEGETAÇÃO E DO USO DO SOLO DA MICRORREGIÃO COSTEIRA SUL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL. UFSC. Dissertação de mestrado. 2006. Florianópolis - SC.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

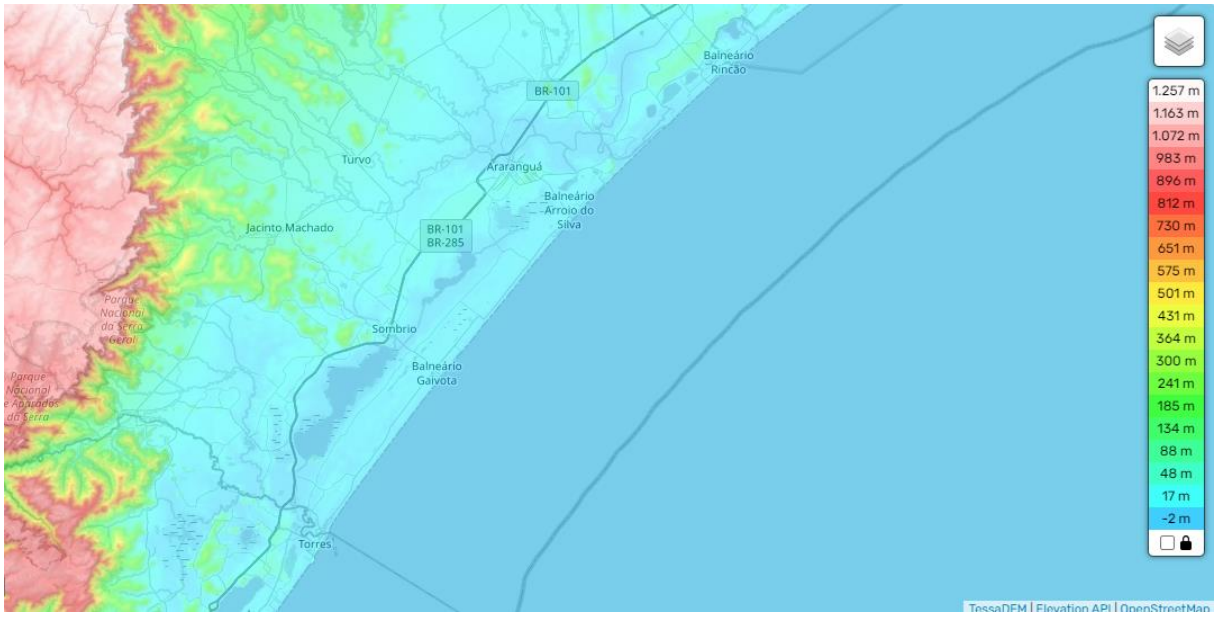
irregulares avançam sobre as planícies costeiras. A alta capacidade erosiva dos principais rios fragmenta a unidade, interrompendo-a em alguns trechos.

De acordo com o site Cadastro de sítios geológicos – Geossit[2], na região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva encontra-se o morro dos Conventos composto de planícies aluviais, terraços fluviais, planícies marinhas, dunas, dunas ativas, paleofalésias, mesas, mesetas e morros.

4.2.2 Topografia

O Município de Balneário Arroio do Silva, da região geográfica imediata de Araranguá e região geográfica intermediária de Criciúma, Santa Catarina, Região Sul, está a uma altitude de 10 m do nível do mar.

FIGURA 4.8 - MAPA TOPOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: IBGE. Disponível em https://pt-br.topographic-map.com/map-1wccz/Balne%C3%A1rio-Arroio-do-Silva/?center=-30.44867%2C-45.26367&zoom=5

[2] Disponível em: https://www.sgb.gov.br/geossit/geossitios/ver/1843

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

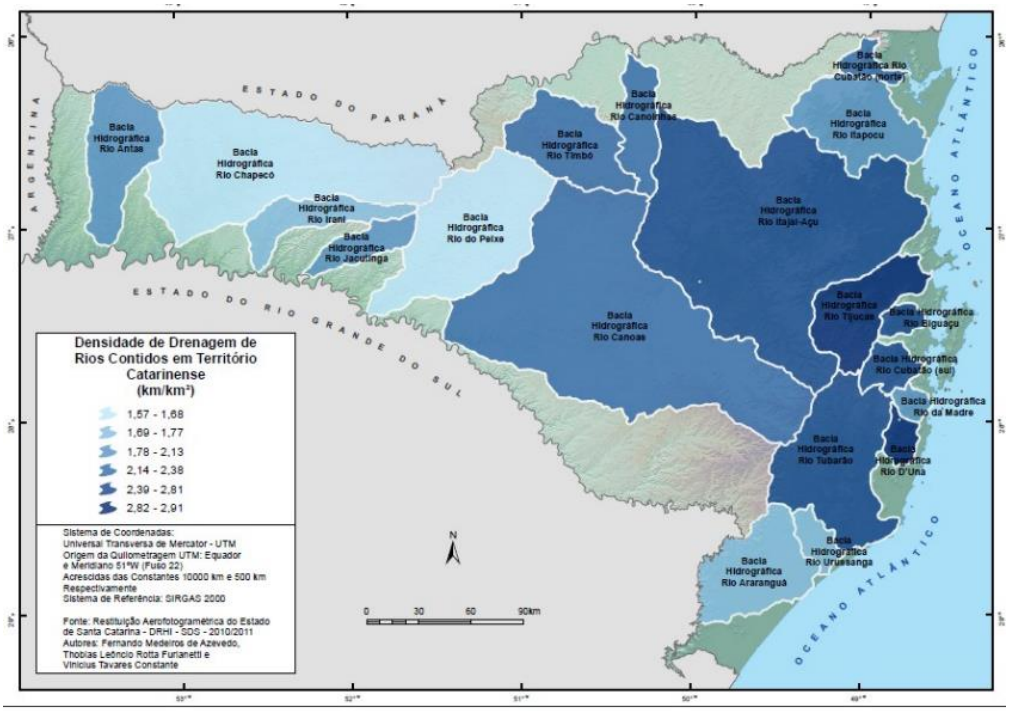
4.2.3 Hidrografia

4.2.3.1 O estado de Santa Catarina

Segundo a divisão atualmente adotada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, os rios que drenam o território estadual de Santa Catarina integram três grandes Regiões Hidrográficas – a Região Hidrográfica do Paraná, a Região Hidrográfica do Uruguai e a Região Hidrográfica Atlântico Sul.

A Rede Hidrográfica do estado de Santa Catarina é constituída por dois sistemas independentes de drenagem: sistema integrado da vertente do interior (Bacia Paraná-Uruguai), compreendendo 07 bacias que integram a bacia Paraná-Uruguai e o sistema de vertente atlântica, formado por um conjunto de 11 bacias isoladas que fluem para leste, desaguando diretamente no oceano Atlântico. Assim, a rede hidrográfica catarinense possui um total de 18 bacias hidrográficas consideradas de rios principais, como demonstra a figura abaixo.

FIGURA 4.9 - MAPA DA DENSIDADE DE DRENAGEM DOS RIOS DE DOMÍNIO ESTADUAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Rede Hidrográfica Catarinense. Estado de Santa Catarina. Disponível em: https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/bacias_hidrograficas/bacias_hidrograficas_sc.pdf.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

A conformação da rede hídrica de Santa Catarina, permite estabelecer dois principais arquétipos para as Bacias Hidrográficas do ponto de vista político administrativo e de gestão de recursos hídricos:

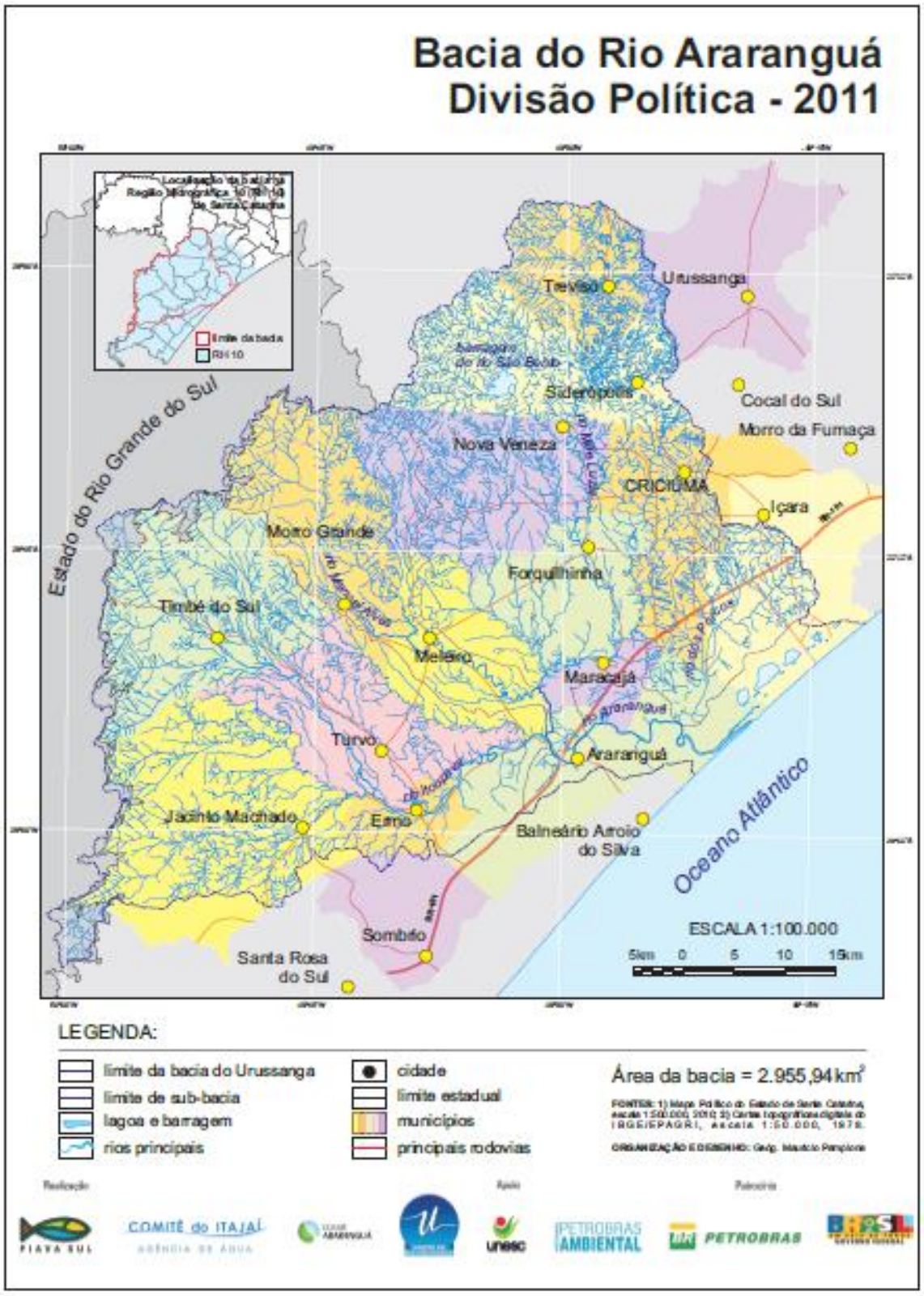
- Bacias não interferentes em outras unidades da federação – são aquelas que não mantêm qualquer interface com as demais unidades da federação ou com territórios internacionais. Neste caso, estão incluídas as bacias da Vertente Atlântica, tais como: bacias dos rios Cubatão (norte), Itapocu, Itajaí-Açu, Tijucas, Biguaçu, Cubatão (sul), Madre, D'una, Urussanga, Tubarão e Araranguá.

- Bacias interferentes em outros territórios estaduais – são aquelas de rios que mantêm interface com outros Estados da União, seja diretamente, porque o curso d'água principal serve de limite interestadual, ou seja porque ele aflui a rios federais. Nesta tipologia estão: Canoas, Pelotas, Uruguai, Iguaçu, Negro e Mampituba, rios essencialmente de domínio Federal e Antas, Chapecó, Irani, Jacutinga, Peixe, Canoinhas e Balneário Arroio do Silva, rios de domínio do Estado e afluentes dos Rios Uruguai e Iguaçu.

A divisão política da Bacia do Rio Araranguá está representada no mapa abaixo.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.10 - DIVISÃO POLÍTICA - BACIA DO RIO ARARANGUÁ



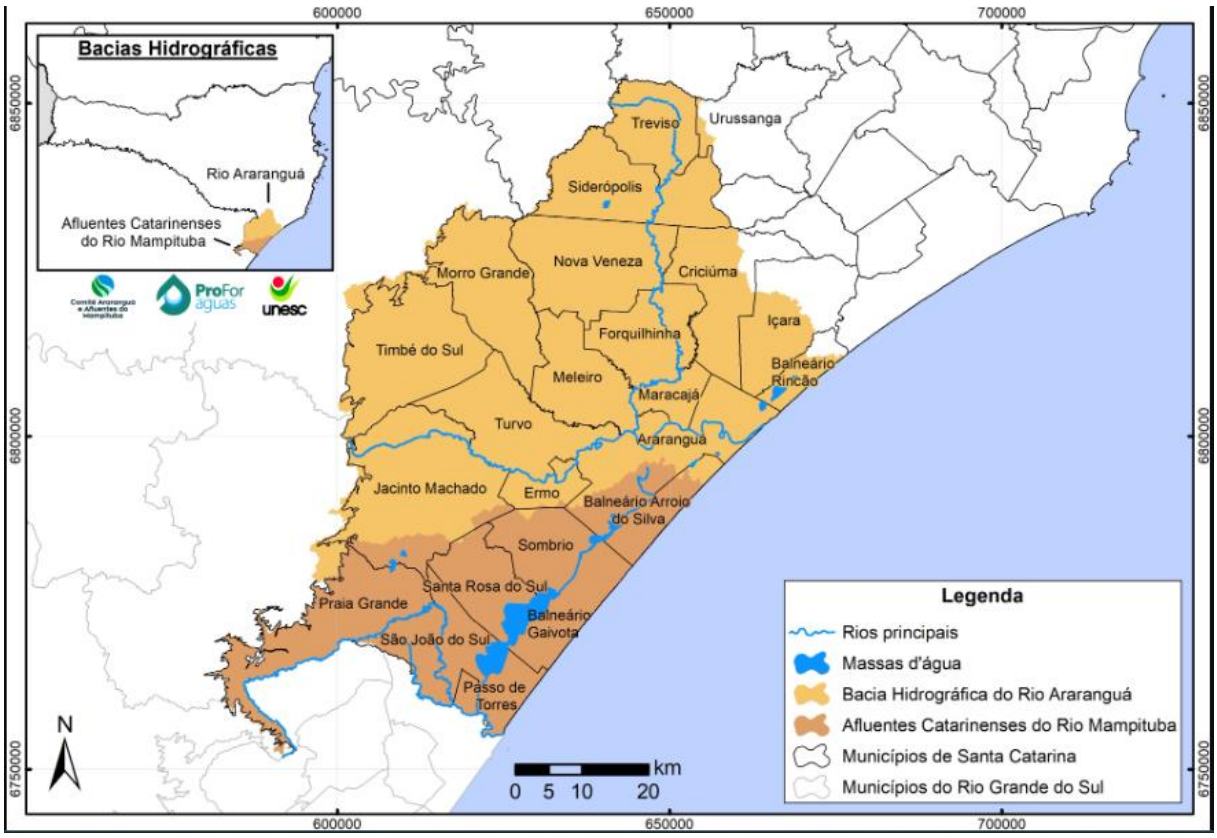
Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2024

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.2.3.2 O Município de Balneário Arroio do Silva/SC

Segundo o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, em dados publicados no SIRHESC - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina, a área da Bacia do Rio Araranguá e dos Afluentes do Rio Mampituba abrange 22 municípios das regiões da AMESC e AMREC (Associação dos Municípios da Região Carbonífera), como demonstra a figura abaixo. A bacia do Araranguá drena total ou parcialmente os municípios de Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Jacinto Machado, Ermo, Maracajá, Meleiro, Morro Grande, Timbé do Sul e Turvo da AMESC e Criciúma, Forquilhinha, Içara, Balneário Rincão, Nova Veneza, Siderópolis e Treviso da AMREC. Já os Afluentes do Mampituba abrangem os municípios catarinenses de Praia Grande, São João do Sul, Santa Rosa do Sul, Balneário Gaivota, Passo de Torres, Sombrio e parte dos municípios de Jacinto Machado, Araranguá e Balneário Arroio do Silva, todos da AMESC.

FIGURA 4.11 - MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO ARARANGUÁ E DOS AFLUENTES DO RIO MAMPITUBA

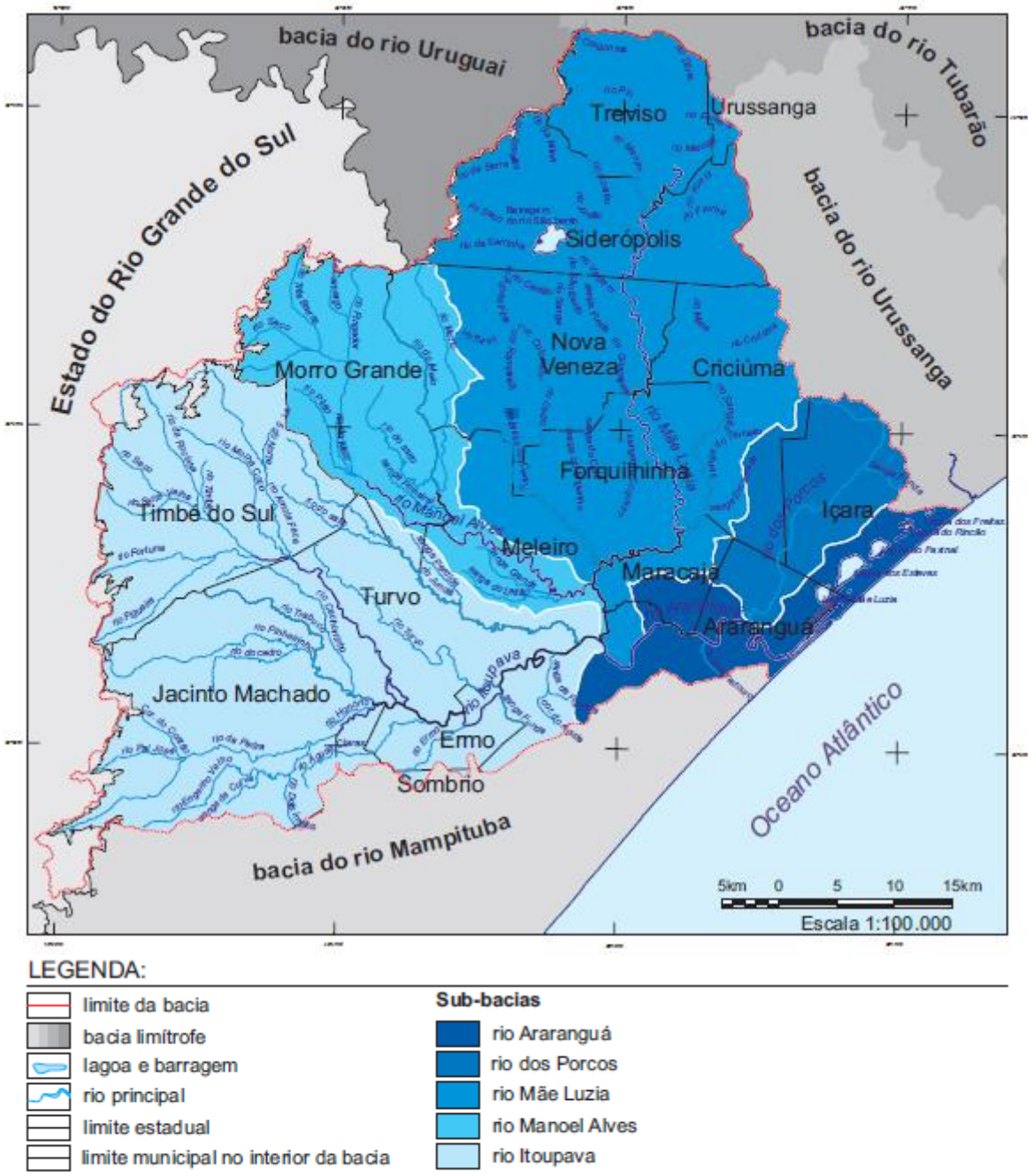


Fonte: SIRHESC. Disponível em*: https://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-rio-ararangua/municipios-da-bacia-rio-ararangua*.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

A figura abaixo demonstra, em azul, o traçado da bacia do rio Araranguá, bem como das demais bacias, incluindo a do rio Mampituba.

FIGURA 4.12 - BACIA DO RIO ARARANGUÁ - HIDROGRAFIA E UNIDADES DE PLANEJAMENTO (SUB-BACIAS)



Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2024

Ainda segundo a SIRHESC, a Bacia do Rio Araranguá e Afluentes do Mampituba está inserida na Região Hidrográfica 10 – Extremo Sul Catarinense, como mostra a

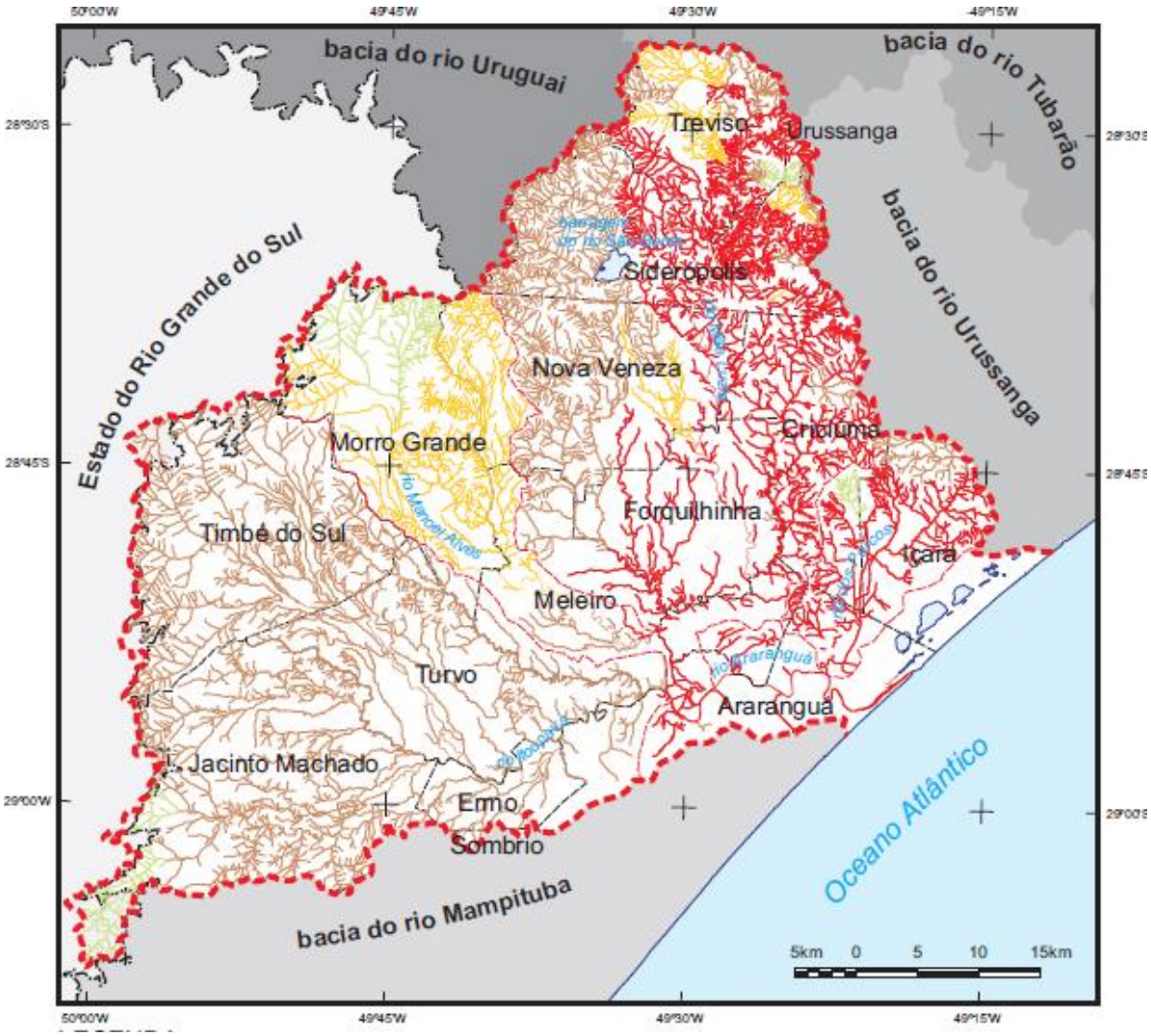
D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

figura abaixo. A área total de abrangência do Comitê é de 4.313 km², incluindo a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá e os Afluentes Catarinenses do Rio Mampituba. As duas bacias possuem suas nascentes localizadas na Serra Geral e deságuam no oceano Atlântico.

A quantidade e qualidade da água da região do Comitê Araranguá e Afluentes do Mampituba encontra-se parcialmente comprometida em virtude da agricultura; do crescimento desordenado das cidades; dos desmatamentos nas nascentes, das encostas e mata ciliar; dos efluentes industriais e domésticos; do lixo; da mineração e salinidade, entre outros.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.13 - BACIA DO RIO ARARANGUÁ - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS



LEGENDA:

- limite da bacia
- limite de sub-bacia
- bacia limítrofe
- lagoa e barragem
- rio principal
- limite estadual
- limite municipal no interior da bacia

Classificação dos rios conforme a Resolução CONAMA 357/2005

- classe 1
- classe 3
- classe 4
- não atende a um ou mais parâmetros

Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2024

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.2.4 Geologia

Segundo o documento GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA (2016)[3], “a evolução geológica de Santa Catarina se inicia com o desenvolvimento do que se conhece como Escudo Catarinense ou embasamento granítico e se encerra com o desenvolvimento de extensos depósitos aluvionares, distribuídos ao longo dos principais rios e na base das encostas, recobrindo as regiões próximas às terras altas representadas pelas serras do Mar e Geral, onde se posicionam os principais sistemas de leques, proximais e distais, ligados à erosão hídrica”.

O referido documento traz ainda que, “a sequência estratigráfica dos eventos retratados no estado de Santa Catarina, desde as porções cratônicas paleoproterozoicas até a sedimentação costeira, está sumariada pelas unidades estratigráficas contidas no Quadro representado pela figura abaixo.

[3] **GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL.** LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2016. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17126?locale=en

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.14 - PRINCIPAIS UNIDADES GEOLÓGICAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Unidade Geotectônica	Unidade Estratigráfica (idades em Ga)	Litologia	Estrutura	Metamorfismo
Cobertura Cenozoica	Sistema continental	Areias e conglomerados		
	Sistema lagunal	Areias, siltes e argilas		
Complexos Alcalinos Subsaturados	Complexo Alcalino de Lages; Complexo de Anitápolis	Fonólitos, alcalinas básicas, carbonatitos	Chaminés vulcânicas	
Bacia do Paraná	Magmatismo Serra Geral	Derrames de lavas básicas e ácidas	Platô vulcânico	
	Sedimentação gondwânica	Rochas sedimentares, marinhas e continentais		
Bacias de *foreland*	Grupo Itajaí (0.60-0.57)	Conglomerados, arenitos, pelitos, granitos peralcalinos	Xistosidade sub-horizontal na base, acamamento horizontal dominante; intrusões graníticas	Fácies xisto-verde inferior
Cinturão Granítico-Costeiro	Gnaisses Navegantes, Complexo São Francisco e granitoides alcalinos (2.1 a 0.62)	Gnaisses dioríticos a granodioríticos, recortados por sienogranitos e monzogranitos	Magmatismo contínuo durante o desenvolvimento do Cinturão Brasiliano (0.63-0.59)	Gnaisses na fácies anfibolito superior dominante
Cinturão Dom Feliciano	Magmatismo alcalino pós-colisional (0.59)	Basaltos, dioritos, granitos e riolitos	Transcorrências em nível crustal Zonas de shear relacionadas ao Cinturão Brasiliano	Alteração pós-magmática
	Magmatismo shoshonítico pós-colisional (0.60)	Dioritos e granodioritos	Magmatismo contínuo durante o desenvolvimento do Cinturão Brasiliano (0.63-0.59)	Alteração pós-magmática
	Magmatismo pós-colisional HCKA (0.63-0.60)	Dioritos com megacristais, granodioritos e monzogranitos		Alteração pós-magmática
Margens de Cráton	Complexo Metamórfico Brusque (< 2.1)	Bacia do tipo rifte; predomínio de metapelitos, alguns mármores, vulcânicas máficas e quartzitos	S1 e S2 sub-horizontal, S3 subvertical, orientação NE	Zona da clorita à zona da silimanita, clorita, biotita, estaurolita, granada-xistos dominantes
	Microcráton Camboriú-Porto Belo (2.26-2.17 a 0.63)	Monzogranitos dominantes, abundantes xenólitos de gnaisses e migmatitos (0,1 a 1.0)	Fábrica magmática dominante sub-horizontal; bandamento metamórfico polideformado	Fácies anfibolito superior dominante
Cráton Luís Alves	Suíte Serra do Mar (0.59)	Granitos alcalinos a peralcalinos	Plútons maciços	Não metamórficos
	Complexos Piên e Unidade Barra Velha	Ultramáficas e máficas		Fácies granulito
	Complexo Granulítico Santa Catarina (2.7-2.2)	Gnaisses paraderivados	Foliação NE a NW subvertical; zonas de *shear* subverticais N-NE-EW	Silimanita, granada, cordierita-gnaisses
		Gnaisses intermediários, máficos e ultramáficos	Foliação NE a NW subvertical; zonas de *shear* subverticais N-NE-EW	Fácies granulito dominante e anfibolito subordinada

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Fonte: GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL. LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2016. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17126?locale=en

Segundo o ATLAS GEOLÓGICO DA PLANÍCIE COSTEIRA DO ESTADO DE SANTA CATARINA EM BASE AO ESTUDO DOS DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS[4], o setor Sul da zona costeira do estado de Santa Catarina, ao qual compõe os municípios de Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Balneário Rincão, Içara, Passo de Torres, Santa Rosa do Sul, São João do Sul e Sombrio, possui 123 km de comprimento e está localizado entre o cabo de Santa Marta Grande e o rio Mampituba (29°19'33"S. e 49°42'44"W). Tem como aspectos gerais: sistema continental, laguna-barreira, complexo lagunar e ambientes praiais e eólicos. Apresenta como principais rochas de embasamento o basalto, diabásio, arenito, folhelho, siltito, argilito, calcáreo e granitoide.

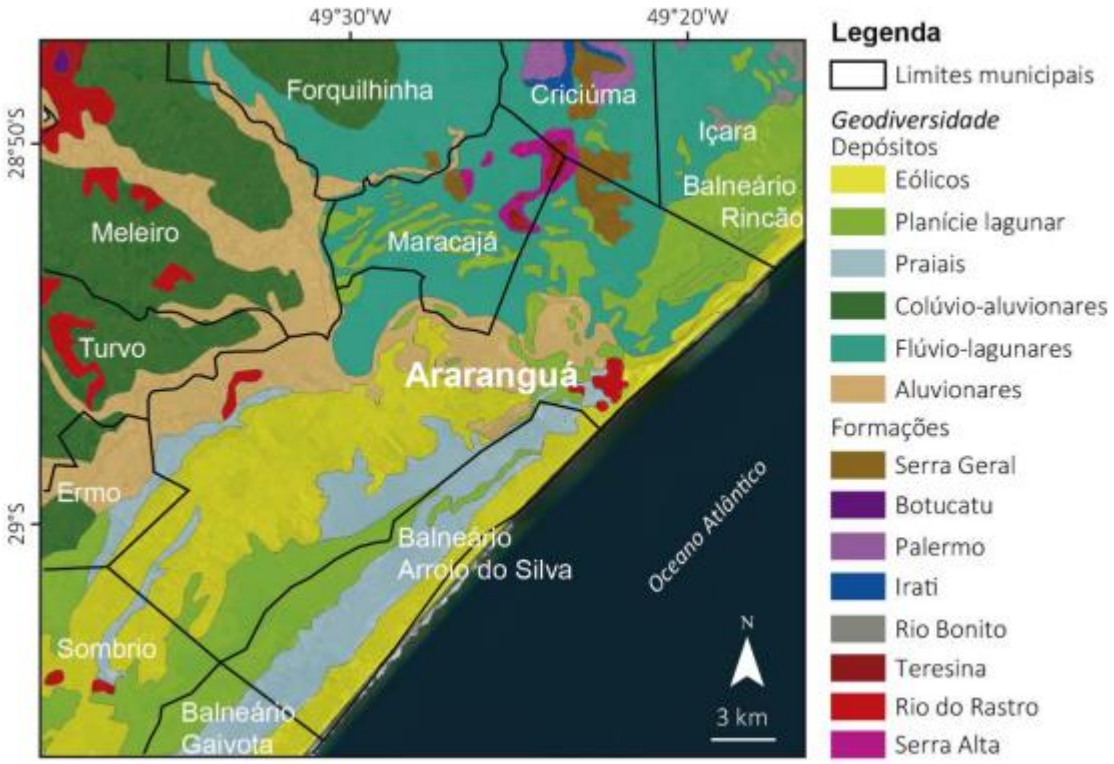
Ferreira (2006), citando GOTHE (1993)[5], traz que "ao longo da costa sul catarinense ocorrem depósitos sedimentares inconsolidados, formados em ambientes marinho, fluvial, lagunar, eólico ou misto durante o Holoceno. Compõem-se de areias, argilas, cascalhos, seixos e sedimentos sílticos-argilosos, em ocorrência de concheiros e sambaquis".

O mapa trazido por Cristiano (2018)[6], representado pela figura abaixo, ilustra as formações geológicas na região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva. Ressalta em sua tese que "ao longo da região costeira de Araranguá são encontrados afloramentos remanescentes de formações geológicas da Bacia do Paraná, resultante dos movimentos epirogênicos no Terciário: o Morro dos Conventos e o Morro Agudo.

[4] Horn F, N.O.; Felix, A; Camargo, J.M. ATLAS GEOLÓGICO DA PLANÍCIE COSTEIRA DO ESTADO DE SANTA CATARINA EM BASE AO ESTUDO DOS DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS – AGPCSC. UFSC. 2020. Florianópolis - SC.
[5] Gothe, C.A.V. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DAS INDÚSTRIAS CARBONÍFERAS NOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO SUL CATARINENSE. Dissertação de mestrado. UFSC. 1993. Florianópolis - SC.
[6] Cristiano, S.C. INTERFAZE ENTRE A GEOCONSERVAÇÃO E A GESTÃO COSTEIRA NO MUNICIPIO DE ARARANGUÁ. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2018

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.15 - GEODIVERSIDADE MAPEADA E DISPONIBILIZADA PELO SERVIÇO GEOLÓGICO BRASILEIRO PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA, COM ZOOM NA REGIÃO COSTEIRA ESTUDADA, NO SUL DE SANTA CATARINA



Fonte: Cristiano (2018). Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/174509/001063500.pdf

Ainda segundo Ferreira (2006), “o litoral catarinense apresenta áreas marcantes com presença de planícies, praias, dunas, restingas e lagunas. Dentre as formações lagunares mais importantes, temos o complexo lagunar sul catarinense (cujas principais lagunas são as de Santo Antônio, Imaruí e Mirim), além de outras como Ibiraquera, Garopaba e da Conceição. Na desembocadura dos principais rios aparecem sedimentos quaternários flúvio marinhos”.

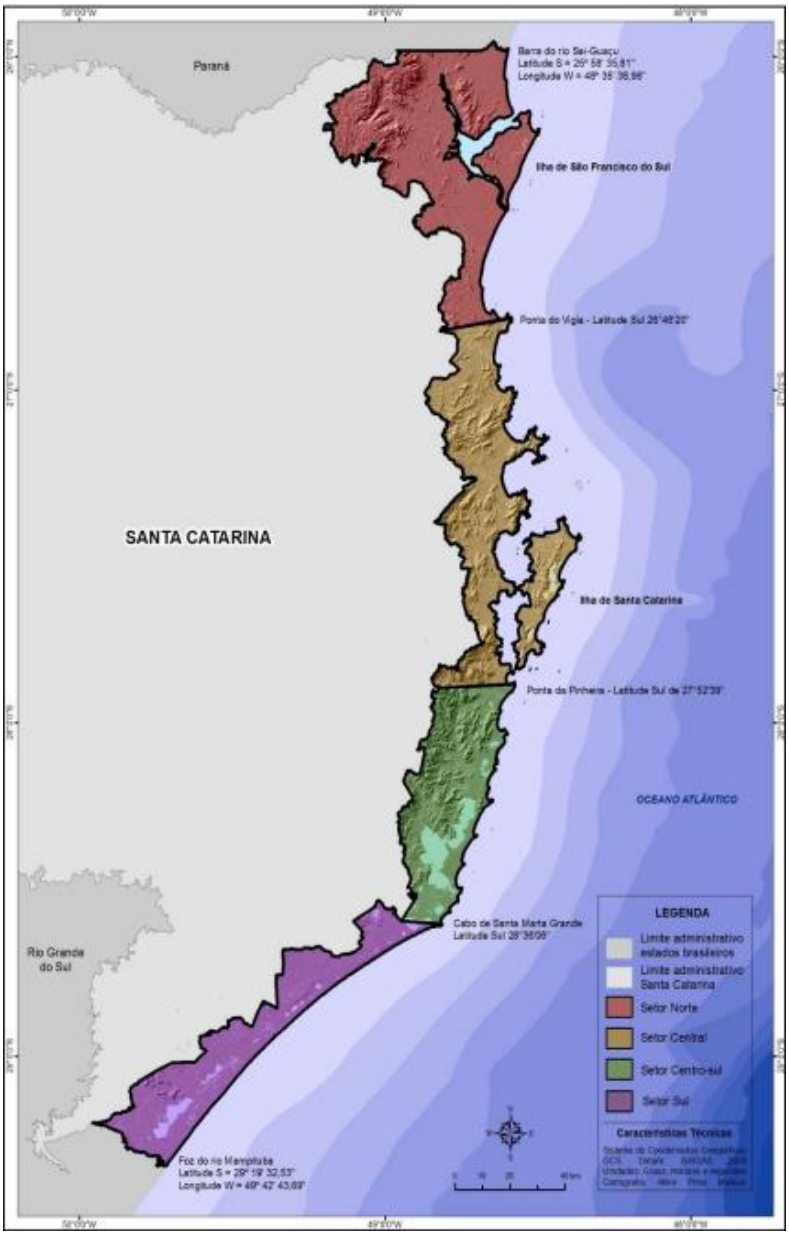
O ATLAS GEOLÓGICO DA PLANÍCIE COSTEIRA DO ESTADO DE SANTA CATARINA EM BASE AO ESTUDO DOS DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS, traz também que no setor onde está localizado o Balneário Arroio do Silva, observam-se rochas sedimentares da Bacia do Paraná, recobertas por rochas efusivas basálticas que constituem a Serra Geral. A costa é marcada pela ocorrência de campos dunares. Apresenta presença marcante de depósitos quaternários dos ambientes sedimentares

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

praial e eólico, típicos do sistema deposicional laguna-barreira, à semelhança daqueles encontrados na planície contígua do estado do Rio Grande do Sul.

Destacam-se na planície costeira as seguintes feições morfológicas: Setor Sul; barreira costeira complexa, campos de dunas transgressivas no morro dos Conventos e complexo lagunar em Santa Marta/Camacho/Garopaba do Sul.

FIGURA 4.16 - SETORIZAÇÃO FISIOGRÁFICA DA PLANÍCIE COSTEIRA DO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: ATLAS GEOLÓGICO DA PLANÍCIE COSTEIRA DO ESTADO DE SANTA CATARINA EM BASE AO ESTUDO DOS DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS (2020) da UFSC. Pág. 53. AGPCSC 2020.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

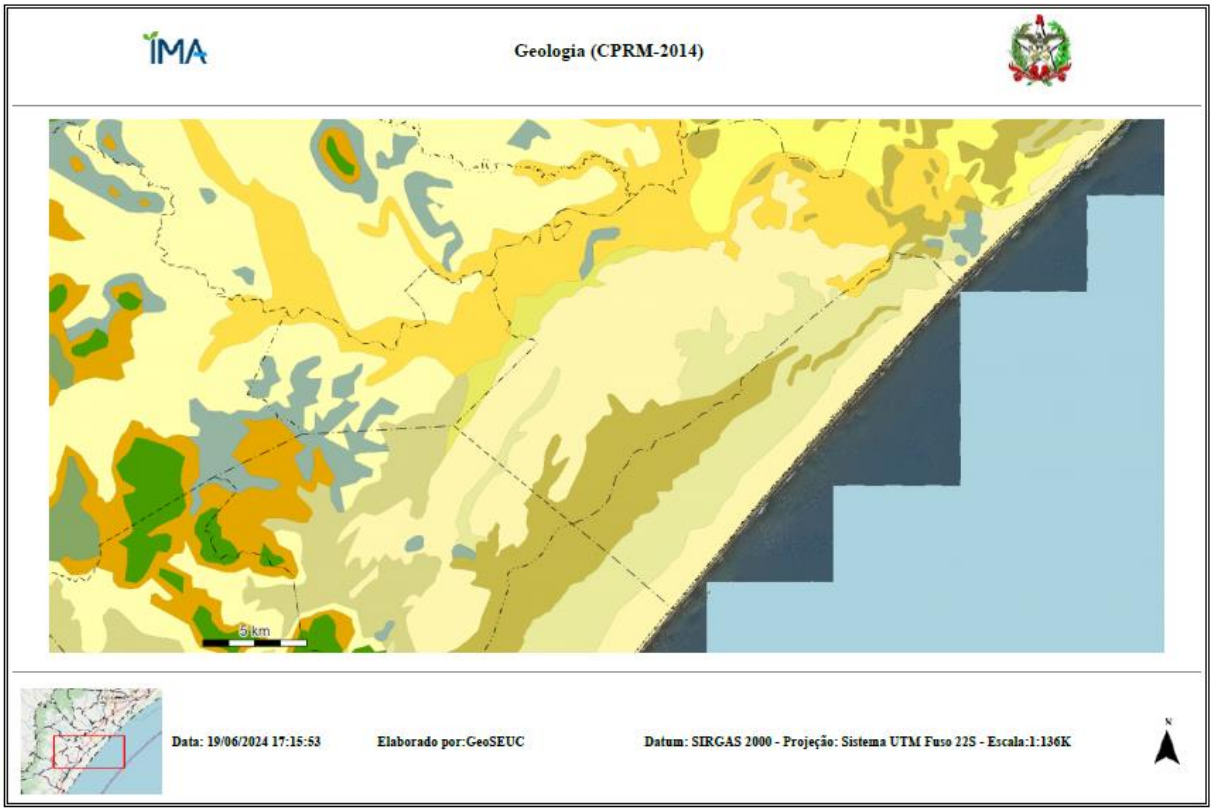
Conforme informações repassadas pela Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, segundo mapa geológico, mostrado na figura abaixo elaborado pela CPRM (2014), no município de Balneário apresentam-se três unidades geoambientais:

- Q2e: Depósitos de barreira holocênica - Depósitos eólicos;

- Q2p: Depósitos de barreira holocênica - Depósitos praiais;

- N4pi: Depósitos de barreira holocênica - Depósitos de planície lagunar.

FIGURA 4.17 - MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2024

4.3 Climatologia

Neste item serão estabelecidas as principais características climatológicas verificadas no município de Balneário Arroio do Silva, pois, tais condições implicam no efetivo consumo de água e interferem no planejamento da demanda de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Por outro lado, deve-se analisar a ocorrência de alterações das condições climáticas locais em função das alterações climáticas globais que possam interferir no planejamento de longo prazo em desenvolvimento. Os dados climatológicos trazidos

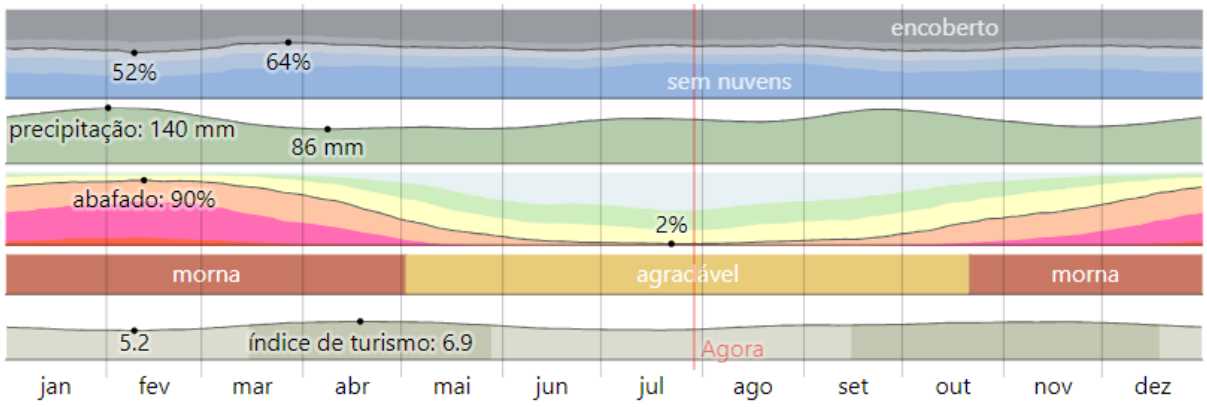
D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

são referentes à região que engloba Araranguá e o Balneário Arroio do Silva por se tratar de uma região integrada. A pesquisa foi feita das 10h às 15h do dia 29 de julho de 2024.

4.3.1 Temperatura

Na região de Araranguá e do Balneário Arroio do Silva, o verão é morno e opressivo; o inverno é curto e ameno, como demonstra a figura abaixo. Durante o ano inteiro, o tempo é com precipitação e de céu parcialmente encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de *11°C* a *29°C* e raramente é inferior a *7°C* ou superior a *32°C*.

FIGURA 4.18 - CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: Weather Spark. Disponível em: *https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Araranguá%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation*

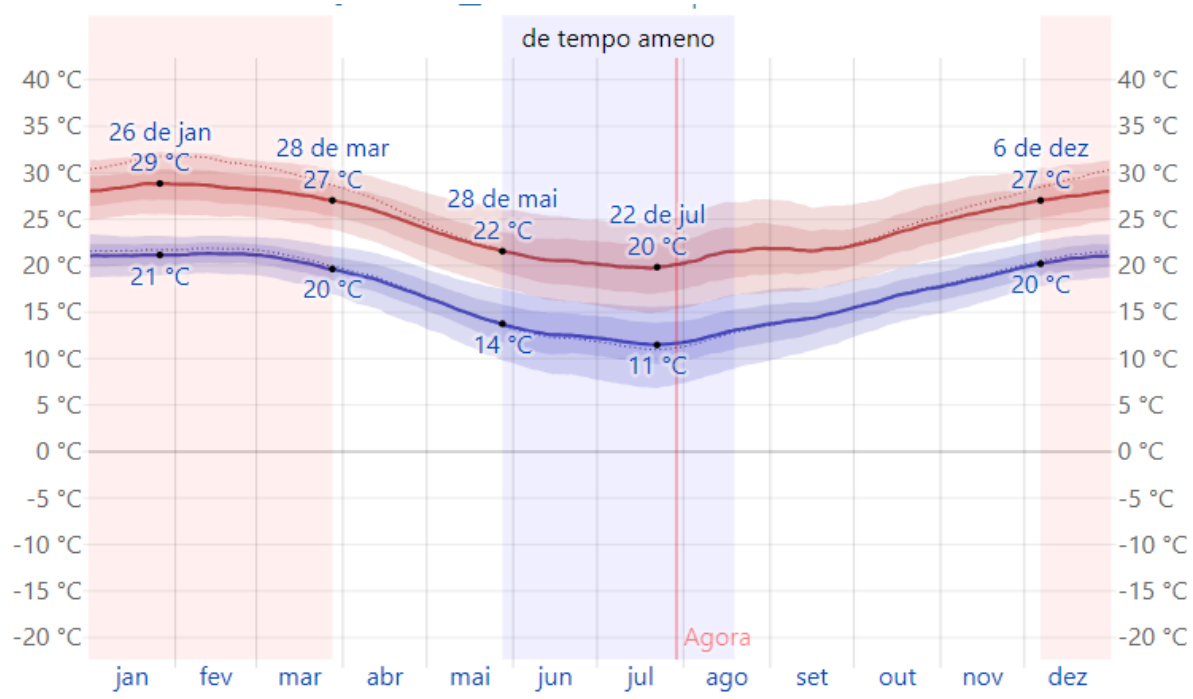
A *estação morna* permanece por *3,7 meses*, de *6 de dezembro* a *28 de março*, com temperatura máxima média diária acima de *27°C*. O mês mais quente do ano na região é *fevereiro*, com a máxima de *29°C* e mínima de *21°C*, em média.

A *estação fresca* permanece por *2,7 meses*, de *28 de maio* a *19 de agosto*, com temperatura máxima diária em média abaixo de *22°C*. O mês mais frio do ano na região é *julho*, com a mínima de *12°C* e máxima de *20°C*, em média.

Temperatura máxima (linha vermelha) e mínima (linha azul) médias, com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil. As linhas finas pontilhadas são as temperaturas médias percebidas correspondentes.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.19 - TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS MÉDIAS NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Média	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Alta	29 °C	29 °C	28 °C	26 °C	23 °C	21 °C	20 °C	21 °C	22 °C	23 °C	26 °C	27 °C
Temp.	25 °C	25 °C	24 °C	22 °C	18 °C	16 °C	15 °C	17 °C	18 °C	20 °C	22 °C	24 °C
Baixa	21 °C	21 °C	20 °C	18 °C	15 °C	13 °C	12 °C	13 °C	14 °C	17 °C	19 °C	21 °C

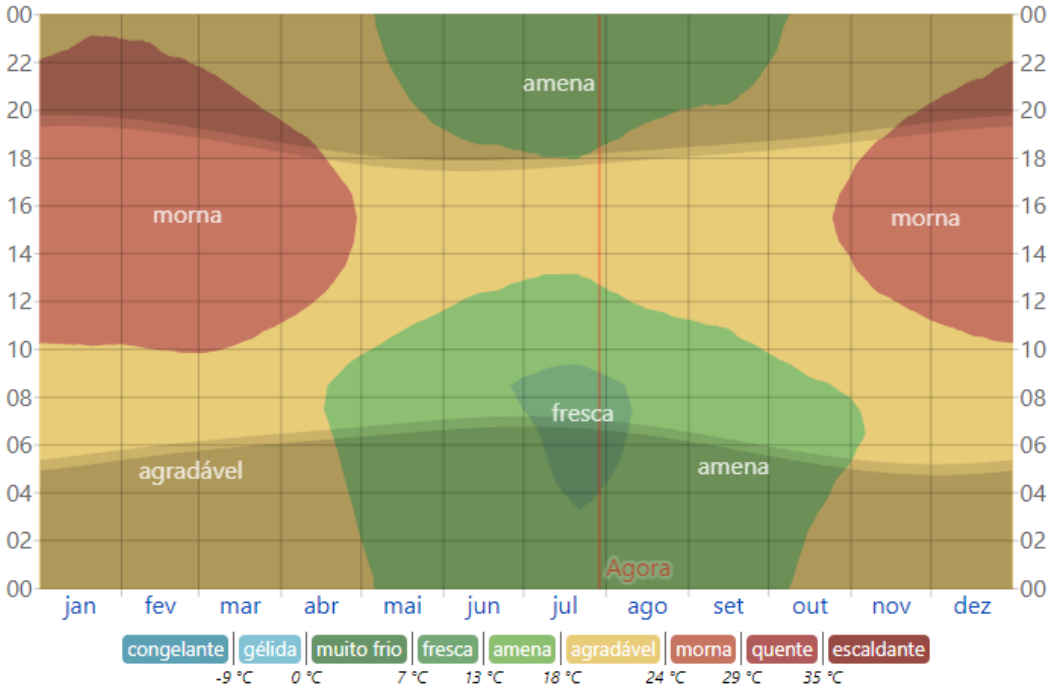
Fonte: Weather Spark. Disponível em: *https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation*

A figura abaixo mostra uma caracterização compacta das temperaturas médias horárias para o ano inteiro. O eixo horizontal indica o dia do ano e o eixo vertical indica a hora do dia. A cor é a temperatura média para aquele horário naquele dia.

A temperatura horária média, codificada em faixas coloridas. O crepúsculo civil e a noite são indicados pelas áreas sombreadas.

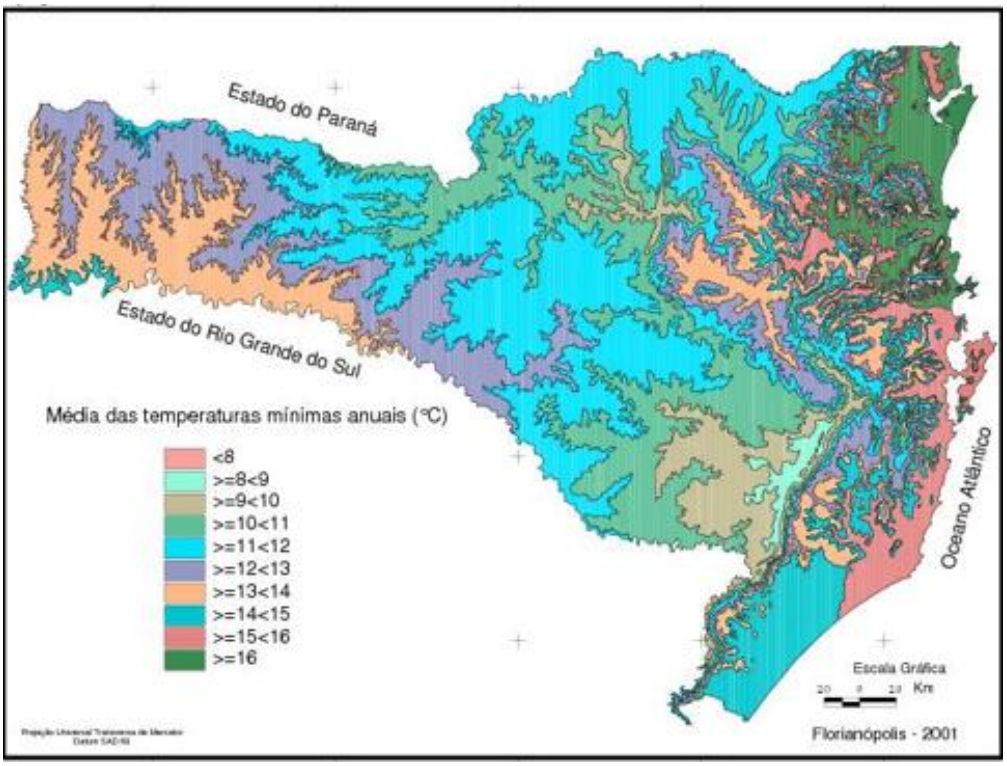
D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.20 - TEMPERATURA MÉDIA NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: Weather Spark. Disponível em: *https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation*

FIGURA 4.21 - ATLAS CLIMATOLÓGICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA



D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Fonte: EPAGRI (2002). Disponível em: https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/climatologia/

4.3.2 Cobertura de Nuvens

Na região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva, a porcentagem média de céu encoberto por nuvens sofre pequena variação sazonal ao longo do ano.

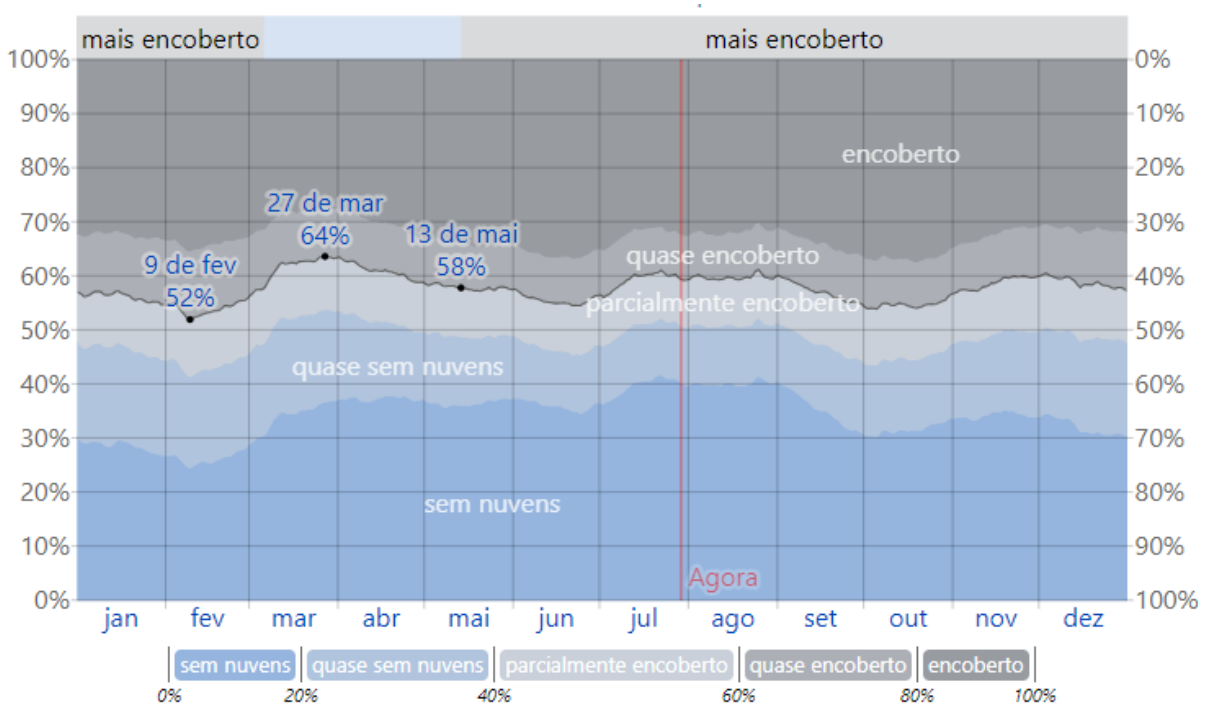
A época menos encoberta do ano na região começa por volta de 6 de março e dura 2,2 meses, terminando em torno de 13 de maio. O mês menos encoberto do ano é março, durante o qual, em média, o céu está sem nuvens, quase sem nuvens ou parcialmente encoberto 61% do tempo.

A época mais encoberta do ano começa por volta de 13 de maio e dura 9,8 meses, terminando em torno de 6 de março. O mês mais encoberto do ano é fevereiro, durante o qual, em média, o céu está encoberto ou quase encoberto 46% do tempo.

A porcentagem de tempo passada em cada faixa de nebulosidade, categorizada pela porcentagem de céu encoberto por nuvens está indicado na figura abaixo.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.22 - CATEGORIAS DE NEBULOSIDADE NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fração	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Mais encoberto	44%	46%	39%	39%	42%	44%	41%	40%	43%	45%	41%	41%
Menos encoberto	56%	54%	61%	61%	58%	56%	59%	60%	57%	55%	59%	59%

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

4.3.3 Precipitação

É considerado dia com precipitação aquele com precipitação mínima líquida ou equivalente a líquida de 1 milímetro. A probabilidade de dias com precipitação na região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva varia ao longo do ano.

A estação de maior precipitação dura 5,6 meses, de 30 de setembro a 17 de março, com probabilidade acima de 40% de que um determinado dia tenha precipitação. O mês com maior número de dias com precipitação na região é fevereiro, com média de 15,3 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

A estação seca dura 6,4 meses, de 17 de março a 30 de setembro. O mês com menor número de dias com precipitação é maio, com média de 8,5 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

Dentre os dias com precipitação, distinguimos entre os que apresentam somente chuva, somente neve ou uma mistura de ambas. O mês com mais dias só de chuva na região é fevereiro, com média de 15,3 dias. Com base nessa classificação, a forma de precipitação mais comum ao longo do ano é de chuva somente, com probabilidade máxima de 55% em 9 de fevereiro.

Porcentagem de dias em que vários tipos de precipitação são observados, exceto por quantidades desprezíveis: só chuva, só neve e mista (chuva e neve no mesmo dia).

FIGURA 4.23 - PROBABILIDADE DIÁRIA DE PRECIPITAÇÃO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Dias de	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Chuva	15,2 dias	15,3 dias	12,7 dias	9,9 dias	8,5 dias	9,2 dias	10,2 dias	9,2 dias	10,8 dias	12,3 dias	11,3 dias	12,9 dias

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

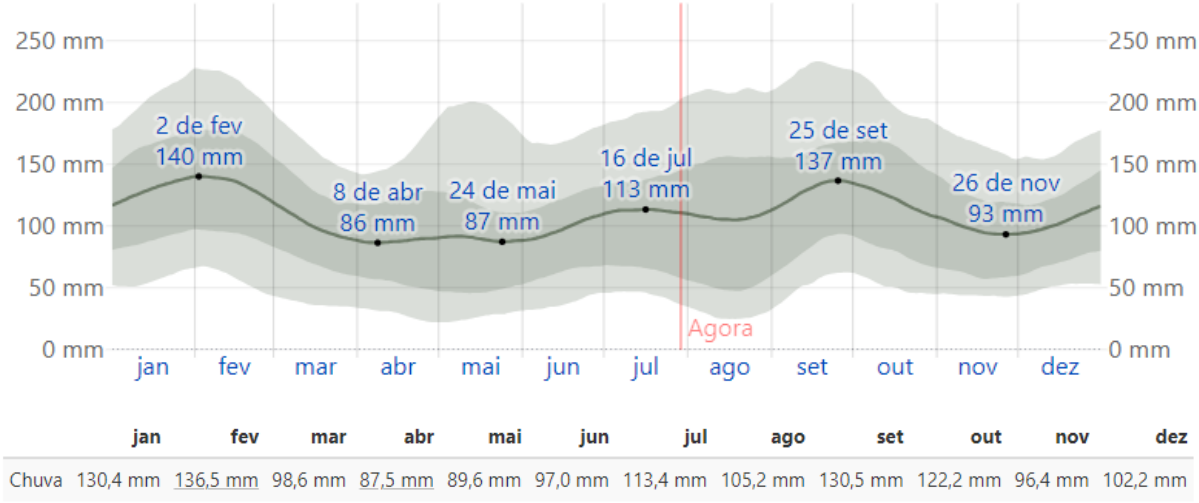
4.3.4 Chuva

Para demonstrar a variação entre os meses e não apenas os totais mensais, mostramos a precipitação de chuva acumulada durante um período contínuo de 31 dias ao redor de cada dia do ano. A região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva tem variação sazonal significativa na precipitação mensal de chuva.

Chove ao longo do ano inteiro na região. O mês mais chuvoso é fevereiro, com média de 136 milímetros de precipitação de chuva. O mês menos chuvoso é abril, com média de 88 milímetros de precipitação de chuva.

Precipitação média (linha contínua) acumulada durante o período contínuo de 31 dias ao redor do dia em questão, com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil. A linha fina pontilhada é a correspondente precipitação média de neve.

FIGURA 4.24 - HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Chuva	130,4 mm	136,5 mm	98,6 mm	87,5 mm	89,6 mm	97,0 mm	113,4 mm	105,2 mm	130,5 mm	122,2 mm	96,4 mm	102,2 mm

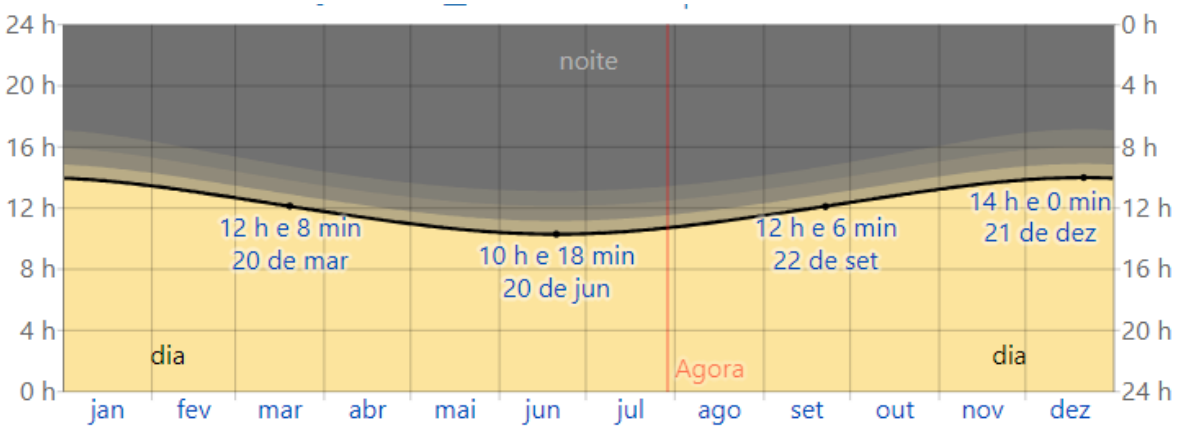
Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Araranguá%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

4.3.5 Insolação

A figura abaixo mostra que a duração do dia em Araranguá varia ao longo do ano. Em 2024, o dia mais curto é *20 de junho*, com *10 horas e 18 minutos* de luz solar. O dia mais longo é *21 de dezembro*, com *14 horas e 0 minuto* de luz solar.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.25 - HORAS DE LUZ SOLAR E CREPÚSCULO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

O dia em que *o sol nasce mais cedo* é *2 de dezembro*, às *05:11*. O *nascer do sol mais tarde* ocorre *2 horas e 1 minuto* depois, às *07:12* em *1 de julho*.

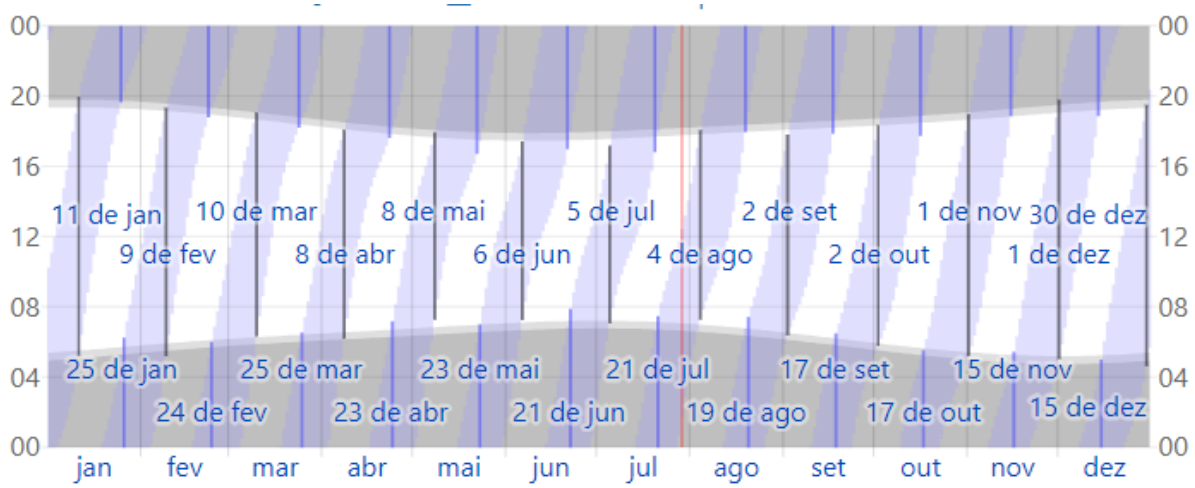
4.3.6 Lua

A figura abaixo é uma representação compacta de dados lunares importantes para 2024. O eixo horizontal indica o dia e o eixo vertical indica a hora do dia. As áreas coloridas indicam quando a Lua está acima do horizonte. As barras verticais cinza (Luas novas) e as barras azuis (Luas cheias) indicam as principais fases da Lua.

O tempo que que a Lua permanece acima do horizonte (área azul claro), como Luas novas (linhas cinza escuro) e Luas cheias (linhas azuis) indicadas. O crepúsculo civil e a noite são indicados pelas áreas sombreadas.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.26 - NASCER, OCASO E FASES DA LUA NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

4.3.7 Umidade

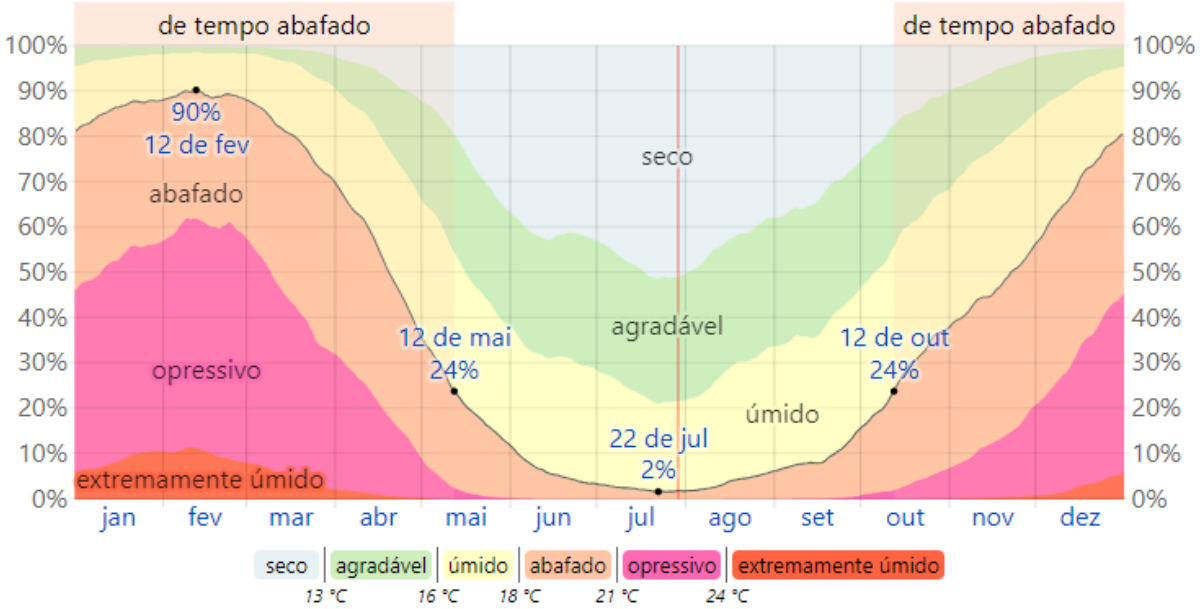
O nível de conforto de umidade é baseado no ponto de orvalho, pois ele determina se a transpiração vai evaporar da pele e, consequentemente, esfriar o corpo. Pontos de orvalho mais baixos provocam uma sensação de mais secura. Pontos de orvalho mais altos provocam uma sensação de maior umidade. Diferente da temperatura, que em geral varia significativamente do dia para a noite, o ponto de orvalho tende a mudar mais lentamente. Assim, enquanto a temperatura pode cair à noite, um dia abafado normalmente é seguido por uma noite abafada.

A região de Araranguá e Balneário tem variação sazonal extrema na sensação de umidade, como mostra a figura abaixo.

O período mais abafado do ano dura 7,0 meses, de 12 de outubro a 12 de maio, no qual o nível de conforto é abafado, opressivo ou extremamente úmido pelo menos em 24% do tempo. O mês com mais dias abafados na região é janeiro, com 26,6 dias. O mês com menos dias abafados é julho, com 0,6 dia.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.27 - NÍVEIS DE CONFORTO EM UMIDADE NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias abafados	26,6 dias	25,8 dias	24,7 dias	16,2 dias	6,8 dias	1,8 dia	0,6 dia	1,1 dia	2,7 dias	8,4 dias	13,8 dias	21,6 dias

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

A porcentagem de tempo passado nos vários níveis de conforto de umidade, categorizada pelo ponto de orvalho.

4.3.8 Ventos

Esta seção discute o vetor médio horário de vento (velocidade e direção) em área ampla a 10 metros acima do solo. A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias.

A velocidade horária média do vento na região de Araranguá e Balneário passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano.

A figura abaixo mostra que a época de mais ventos no ano dura 3,7 meses, de 22 de agosto a 13 de dezembro, com velocidades médias do vento acima de 13,0

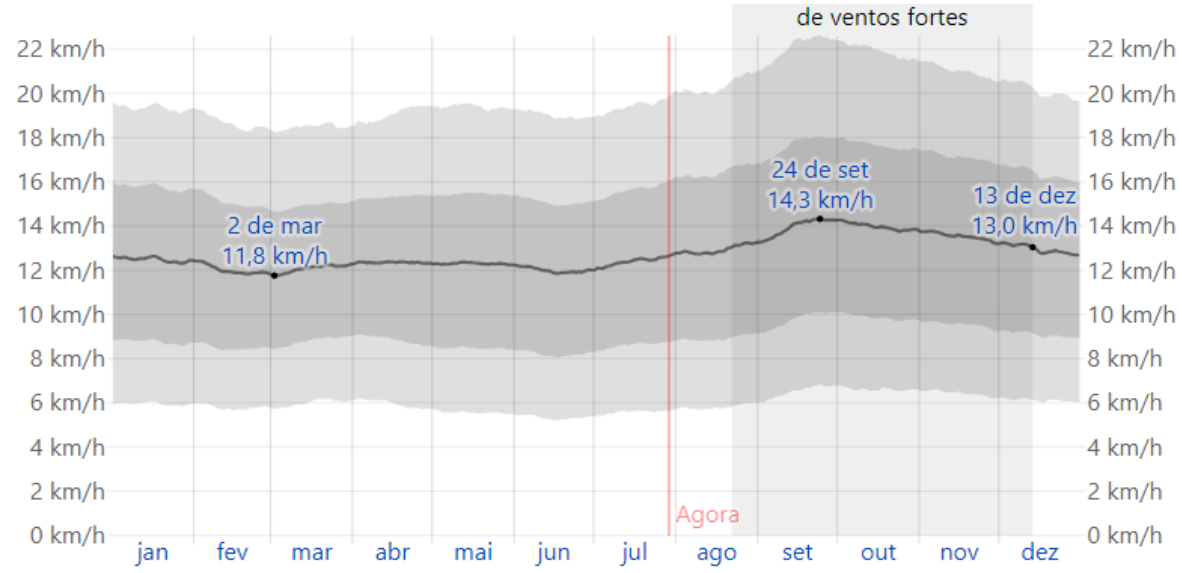
D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

quilômetros por hora. O mês de ventos mais fortes é outubro, com 14,0 quilômetros por hora de velocidade média.

A época mais calma do ano dura 8,3 meses, de 13 de dezembro a 22 de agosto. O mês de ventos mais calmos na região é junho, com 12,0 quilômetros por hora de velocidade média.

Velocidade média horária do vento (linha cinza escuro), com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil.

FIGURA 4.28 - VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Velocidade do vento (kph)	12.5	12.0	12.1	12.3	12.3	12.0	12.4	12.9	13.9	14.0	13.5	13.0

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

4.3.9 Temperatura da Água

A região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva fica perto de um grande corpo de água (por exemplo, oceano, mar ou grande lago). Esta seção descreve a temperatura média da superfície desse corpo de água em uma área ampla.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

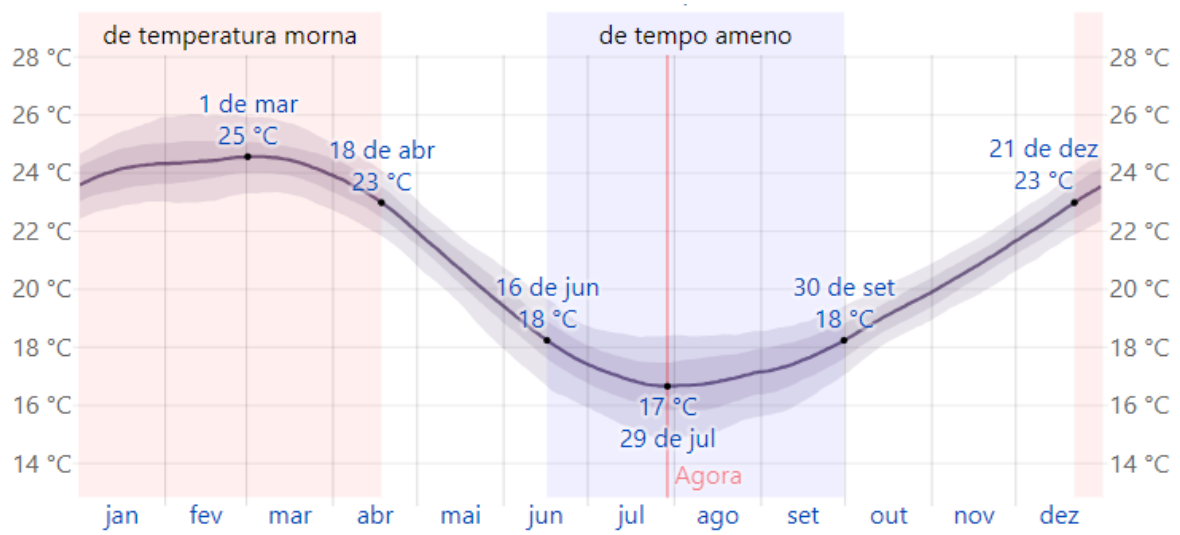
A temperatura média da água passa por variações sazonais extremas ao longo do ano.

A época do ano em que a água é mais quente dura 3,9 meses, de 21 de dezembro a 18 de abril, com temperatura média acima de 23 °C. O mês de águas mais quentes na área é fevereiro, temperatura média de 24 °C.

A época do ano em que a água é mais fria dura 3,5 meses, de 16 de junho a 30 de setembro, com temperatura média abaixo de 18 °C. O mês de águas mais frias em agosto, temperatura média de 17 °C.

Temperatura média diária da água (linha roxa), com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil, como mostra a figura abaixo.

FIGURA 4.29 - TEMPERATURA MÉDIA DA ÁGUA NA REGIÃO DE ARARANGUÁ E BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Água	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Temperatura	24 °C	24 °C	24 °C	23 °C	21 °C	18 °C	17 °C	17 °C	18 °C	19 °C	21 °C	23 °C

Fonte: Weather Spark. Disponível em: https://pt.weatherspark.com/y/29887/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Ararangu%C3%A1-Santa-Catarina-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.4 Pedologia

Ferreira (2006) traz os tipos de solos ocorrentes na microrregião sul de Santa Catarina, englobando os municípios costeiros de Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba, Imaruí, Tubarão, Laguna, Jaguaruna, Içara, Araranguá, *Balneário Arroio do Silva*, Balneário Gaivota e Passo de Torres, de acordo com os dados divulgados pela Secretaria do Estado do Planejamento - SEPLAN (1991), sendo:

- ✓ **Podzólico Vermelho-Amarelo**. São solos profundos (1 a 2 m) e bem drenados, cuja característica principal é a marcante diferenciação entre a camada superficial (horizonte A) mais arenosa ou menos argilosa e a camada subsuperficial (horizonte B) mais argilosa, devido à migração da argila de A para B. Situam-se em relevos ondulado e forte ondulado, necessitando de cuidados para evitar a erosão quando utilizados. Normalmente, possuem fertilidade natural baixa e são utilizados, principalmente, para pastagens naturais e para culturas de subsistência.

- ✓ **Podzol Indiscriminado**. São solos profundos (1 a 3m) e arenosos, com acumulação de matéria orgânica ou de ferro na camada superficial. Quando ocorrem em ambientes encharcados são denominados de Podzol Hidromórfico. Estes solos não devem ser utilizados para a produção agrícola por serem muito arenosos, com pouca fertilidade natural. Nos hidromórficos existe o problema de excesso de água.

- ✓ **Cambissolo Álico, Distrófico e Eutrófico**. São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados pela ocorrência de um horizonte B incipiente, definido pelo baixo gradiente textural, pela média e alta relação silte/argila ou pela presença de minerais primários de fácil decomposição. A cerosidade quando presente nunca passa de fraca ou pouca. Normalmente tem sequência de horizontes A, B e C, constatando-se variações quanto a profundidade do solo, cor, textura e estrutura. Quando derivados de basaltos, geralmente possuem alta fertilidade natural, argila de alta atividade, quase sempre pedregosos.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- ✓ **Glei Húmico e Glei pouco Húmico**. São solos com elevado teor de matéria orgânica, desenvolvidos em um ambiente com excesso de umidade temporária ou permanente, fazendo com que possuam cores acinzentadas. Possuem média e baixa fertilidade natural e ocorrem em relevo praticamente plano, margeando os rios ou locais de depressão, sujeitos a inundações. A principal limitação para seu uso é a má drenagem. São utilizados para o plantio de arroz irrigado, hortaliças e cana-de-açúcar.

- ✓ **Solos Orgânicos**. São solos de coloração preta ou cinza muito escura, resultantes de depósitos vegetais em grau variável de decomposição, em ambiente com excesso de água. Para serem aproveitados necessitam de drenagem artificial e são utilizados para o plantio de cana-de-açúcar, hortaliças e arroz irrigado.

- ✓ **Areias Quartzosas**. São solos profundos (1 a 3m), arenosos e excessivamente drenados. Sua utilização é limitada devido à baixa fertilidade natural e baixa capacidade de retenção de água.

- ✓ **Solos Indiscriminados de Mangue**. São solos predominantemente alagados que se localizam nas partes baixas do litoral, nas proximidades da desembocadura dos rios, nas reentrâncias da costa e margens de lagoas, diretamente influenciados pelos movimentos das marés. Devem ser mantidos como ambientes de preservação ecológica.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.30 - MUNICÍPIOS COSTEIROS DA MICRORREGIÃO SUL DE SANTA CATARINA



Fonte: Ferreira (2006). Disponivel em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88746/230245.pdf?sequence=1

Ferreira (2006) traz ainda dados de 2002 mais detalhados, disponibilizados pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, sobre as diferentes ordens de solo em ocorrência. Segundo a EPAGRI:

"Os **Argissolos** se encaixam na ordem da classificação denominada Podzólicos Vermelho-Amarelos. Compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico.

Os **Cambissolos** são constituídos por material mineral, que apresentam horizonte A ou horizonte hístico com espessura inferior a 40 cm seguido de horizonte B incipiente. Estes solos ocorrem tanto em relevo praticamente plano a relevo

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

montanhoso, apesar de predominarem em relevo forte ondulado, ondulado e suave ondulado. Foram incluídos na Ordem Cambissolo.

Os **Gleissolos** são solos constituídos por material mineral com horizonte glei imediatamente abaixo de horizonte A, ou de horizonte hístico com menos de 40cm de espessura, ou horizonte glei começando dentro de 50cm da superfície do solo. Anteriormente, estes solos eram denominados Solos Glei Húmico e Glei Pouco Húmico. Em condições naturais estes solos apresentam condições mínimas de utilização, não só pela deficiência química e teores elevados de alumínio trocável, como também, e principalmente, pelas restrições impostas pelo excesso de água no solo, impedindo ou limitando o uso de máquinas e implementos agrícolas. Porém, se convenientemente sistematizados, tornam-se aptos ao cultivo de arroz irrigado, necessitando ainda do emprego de corretivos e fertilizantes. Se convenientemente drenados, tornam-se aptos para pastagens.

Os **Neossolos Litólicos** são solos com horizonte A ou O hístico com menos de 40cm de espessura, assentado diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou sobre material com 90% ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam um contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo. Por serem solos que ocorrem em sua maioria em locais de topografia acidentada, normalmente em relevo forte ondulado, montanhoso e ondulado, e devido à pequena espessura dos perfis, são muito suscetíveis à erosão.

Os **Neossolos Quartzarênicos** são solos com sequência de horizontes A e C, sem contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo, essencialmente quartzosos, apresentando textura areia ou areia franca nos horizontes até no mínimo 150 cm da superfície do solo, ou até o contato lítico; essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais menos resistentes ao intemperismo. Anteriormente, estes solos eram denominados Areias Quartzosas. Por serem extremamente arenosos, com baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes e fertilidade natural muito baixa, os componentes desta associação são de restrita utilização agrícola.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Os **Organossolos** são solos constituídos por material orgânico, que apresentam horizonte O ou H hístico com teor de matéria orgânica superior a 20%, com espessura mínima de 40 cm quer se estendendo em seção única a partir da superfície, quer tomado, 27 cm cumulativamente, dentro de 80 cm da superfície do solo, ou com no mínimo 30 cm de espessura, quando sobrejacente a contato lítico. Estes solos eram denominados Solos Orgânicos".

4.5 Vegetação

Segundo Ferreira (2006), "a área de estudo apresentava a vegetação original costeira desde Paulo Lopes até Sombrio, atualmente é ocupada por agricultura, com cultura cíclicas e a urbanização crescente, restando apenas poucas manchas da vegetação original", um exemplo disso são os Eucalyptus em Araranguá.

Ferreira (2006) traz, em sua dissertação de mestrado, o estudo de Falkenberg (1999)[7] sobre a vegetação na área costeira de Paulo Lopes à Sombrio, como sendo: "Casuarina equisetifolia (casuarina), Terminalia catappa (sombreiro, chapéu-de-sol), Psidium guajava (goiabeira), Eucalyptus spp. (eucalipto), Pinus spp. (pinheiro), etc. Ocorrem plantas invasoras secundárias alóctones ou ruderais, resultantes da intervenção humana como por exemplo: Bidens pilosa (picão), Crotalaria spp. (chocalho-de-cascavel), Ricinus communis (mamona), Sida spp., Urena lobata, Malvastrum coromandelianum (guanxumas), Ageratum conyzoides (mentrasto), Solanum spp. (joá, mata-cavalo), Xanthium spp., triumfetta spp. (carrapicho), Elephantopus mollis, entre outras".

Ferreira (2006) ainda traz que, quando se trata de Balneário Arroio do Silva existe uma biodiversidade de espécies nas formações vegetais das lagoas e beiras de rios quando comparado com as formações de água salgada. "As plantas aquáticas estão mais sujeitas a variações meteorológicas do que as plantas terrestres, especialmente da precipitação, podendo ser às vezes flutuantes (tempo de cheia) e outras vezes fixas (tempo de seca), não se podendo muitas vezes estabelecer se ela é

[7] Falkenberg, D.B. ASPECTOS DA FLORA E DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA DA RESTINGA DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL. p1-30. **Insula Nº28**. 1999.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

sempre flutuante ou fixa”. A figura abaixo mostra a presença de helossera no banhado doce de Balneário Arroio do Silva.

FIGURA 4.31 - PRESENÇA DE HELOSSERA NO BANHADO DOCE DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



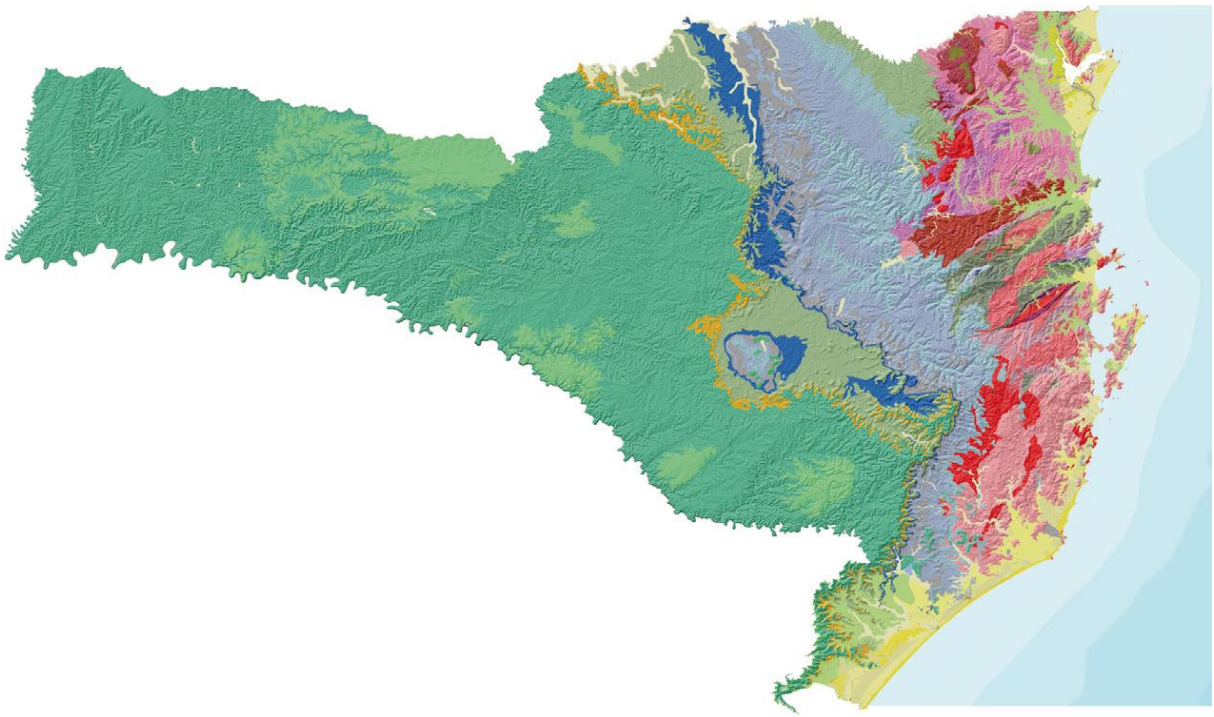
Fonte: Ferreira (2006). Disponivel em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88746/230245.pdf?sequence=1

4.6 Geodiversidades

Segundo o documento GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, “a elaboração do Mapa Geodiversidade do Estado de Santa Catarina está fundamentada na divisão do território em geossistemas ou domínios geológico-ambientais, que, por sua vez, estão subdivididos em unidades geológico-ambientais, com o objetivo de se reunir unidades litológicas de características semelhantes frente ao uso e à ocupação dos terrenos. De acordo com essa proposta, o território catarinense está constituído por 13 domínios e 38 unidades geológico-ambientais, compartimentadas, por sua vez, em função do padrão de relevo” conforme demonstrado na figura abaixo.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.32 - MAPA GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL. LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE. CPRM. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17126?locale=en

Ainda segundo o mesmo documento, “em cada domínio são descritas as respectivas unidades geológico-ambientais, segundo suas características, adequabilidades/potencialidades e limitações frente ao uso e à ocupação no que se refere a obras de engenharia, agricultura, recursos hídricos subterrâneos e fontes poluidoras, recursos minerais, aspectos ambientais e potencial turístico (Quadro abaixo).

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

TABELA 4.1 - DOMÍNIOS E UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO CATARINENSE

Descrição do Domínio Geológico-Ambiental	Código do Domínio	Código da Unidade Geológico-Ambiental	Área (km²)	Território Estadual (%)
Domínio dos sedimentos cenozoicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso.	DC	DCa	3.318,05	3,50
		DCfl	967,06	1,02
		DCl	1.064,75	1,12
		DCm	167,63	0,18
		DCmc	1.094,12	1,15
Domínio dos sedimentos cenozoicos inconsolidados do tipo coluvião e tálus.	DCICT	DCICT	1.217,22	1,28
Domínio dos sedimentos cenozoicos eólicos.	DCE	DCEm	487,10	0,51
		DCEf	12,82	0,01
Domínio das coberturas sedimentares e vulcanossedimentares mesozoicas e paleozoicas, pouco a moderadamente consolidadas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise (ambientes deposicionais: continental, marinho, desértico, glacial e vulcânico).	DSVMP	DSVMPae	1.653,28	1,74
		DSVMPasaf	6.634,61	6,99
		DSVMPsaa	2.835,03	2,99
		DSVMPsaacv	6.042,56	6,37
		DSVMPcgf	4.903,80	5,17
		DSVMPsaca	2.476,71	2,61
		DSVMPsabc	598,43	0,63
Domínio do vulcanismo fissural do tipo platô.	DVM	DVMb	40.509,68	42,69
		DVMrrd	6.413,13	6,76
Domínio dos complexos alcalinos intrusivos e extrusivos, diferenciados, do Paleógeno, Mesozoico e Proterozoico.	DCA	DCAalc	66,85	0,07
Domínio das sequências vulcânicas ou vulcanossedimentares proterozoicas, não ou pouco dobradas e metamorfizadas.	DSVP1	DSVP1va	419,04	0,44
		DSVP1vs	70,52	0,07
		DSVP1sacg	1.084,28	1,14
Domínio das sequências vulcanossedimentares proterozoicas dobradas, metamorfizadas de baixo a alto grau.	DSVP2	DSVP2in	50,28	0,05
		DSVP2q	154,43	0,16
		DSVP2x	1.177,84	1,24
		DSVP2csa	45,30	0,05
		DSVP2bu	36,95	0,04
Domínio dos corpos máfico-ultramáficos (suítes komatiíticas, suítes toleíticas, complexos bandados).	DCMU	DCMUbu	69,05	0,07
Domínio dos complexos granitoides não deformados.	DCGR1	DCGR1alc	3.746,19	3,95
		DCGR1salc	1.678,65	1,77
Domínio dos complexos granitoides deformados.	DCGR2	DCGR2alc	9,12	0,01
		DCGR2pal	99,83	0,11
		DCGR2salc	1.564,98	1,65
Domínio dos complexos granitoides intensamente deformados: ortognaisses.	DCGR3	DCGR3ch	14,80	0,02
		DCGR3salc	622,51	0,66
Domínio dos complexos gnáissico-migmatíticos e granulíticos.	DCGMGL	DCGMGLmo	164,05	0,17
		DCGMGLgnp	15,23	0,02
		DCGMGLglo	2.337,73	2,46
		DCGMGLgno	1.076,00	1,13

Fonte: GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL. LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE. CPRM. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17126?locale=en

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

As unidades geológico-ambientais são representadas, no Mapa Geodiversidade do Estado de Santa por cores características e um rótulo resultante da combinação de um número arábico, que distingue a unidade geológico-ambiental, e de uma letra minúscula, que identifica o seu padrão de relevo. Como exemplo, são apresentadas as unidades geológico-ambientais que compõem o Domínio dos Sedimentos Cenozoicos Inconsolidados ou pouco Consolidados, Depositados em Meio Aquoso (Quadro abaixo).

TABELA 4.2 - EXEMPLIFICAÇÃO DA REPRESENTAÇÃO DAS UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS NO MAPA GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

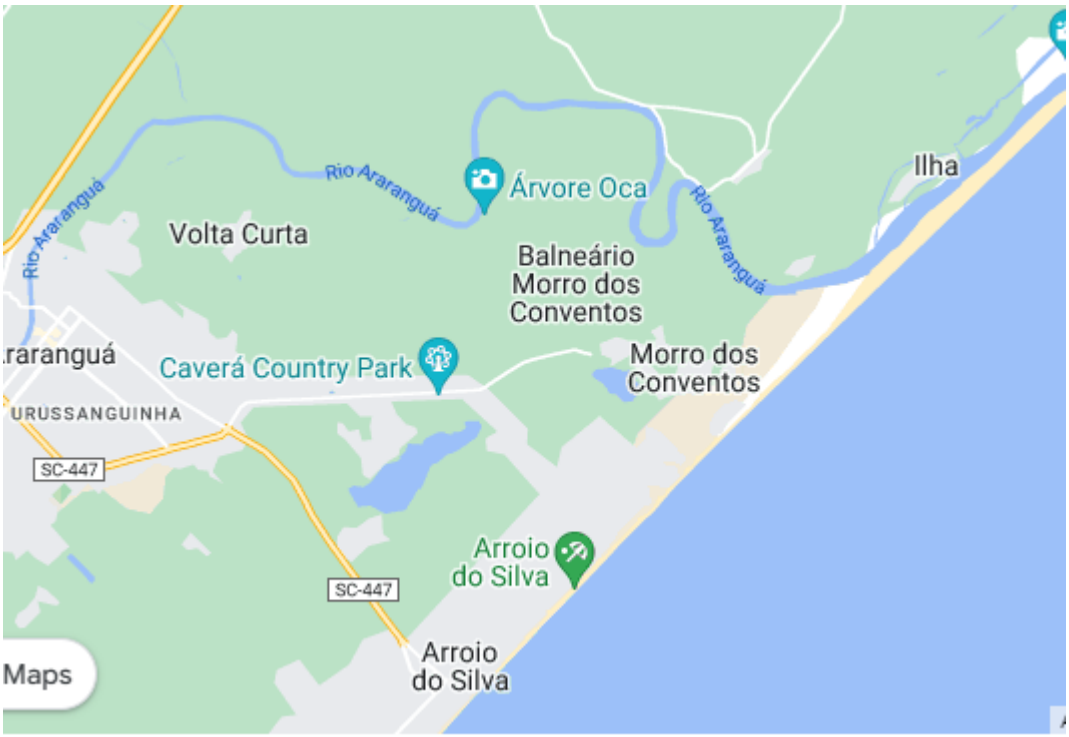
Domínio Geológico-Ambiental	Unidade Geológico-Ambiental	Rótulo da Unidade Geológico-Ambiental no Mapa	Padrões de Relevo	Rótulo do Padrão de Relevo no Mapa	Rótulo Final no Mapa
Domínio dos sedimentos cenozoicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso.	Ambiente de Planícies Aluvionares Recentes	1	Planícies Fluviais ou Fluviolacustres	a	1a
	Ambiente Fluviolacustre	2	Planícies Fluviomarinhas	a	2a
	Ambiente Lagunar	3	Planícies Fluviomarinhas	a	3a
	Ambiente Marinho Costeiro	4	Planícies Costeiras	a	4a
	Ambiente Misto (Marinho/Continental)	5	Planícies Fluviomarinhas	a	5a

Fonte: GEODIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL. LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE. CPRM. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17126?locale=en

Em se tratando especificamente da região de Araranguá e Balneário Arroio do Silva, citamos o geossítio morro dos conventos (figura abaixo), localidade entre o Balneário Arroio do Silva e a foz do rio Araranguá que possui uma geodiversidade de Relevância Nacional.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.33 - LOCALIZAÇÃO DO GEOSSITIO MORRO DOS CONVENTOS



Fonte: Disponível em http://www.sgb.gov.br/geossit/geossitios/ver/1843

Segundo o site Geossit, “o sítio da geodiversidade é um pequeno morro testemunho em forma de falésia localizado na praia de Arroio do Silva, próximo a foz do rio Araranguá, que possui uma elevação de aproximadamente 60 metros, sendo formado por rochas sedimentares da Formação Rio do Rastro (Permiano Superior)”. A localidade possui ambientes sedimentares continental e transicional de tipos Deltaico, Eólico e Lacustre.

4.7 Território

Alguns Municípios são muito integrados entre si e constituem apenas uma Cidade para fim de hierarquia urbana, trata-se dos Arranjos Populacionais, os quais são indicados no complemento da hierarquia urbana quando ocorrem. Segundo dados do IBGE, cada cidade se vincula diretamente à região de influência de pelo menos uma outra cidade, vínculo que sintetiza a relação interurbana mais relevante da cidade de origem, tanto para acessar bens e serviços quanto por relações de gestão de empresas e órgãos públicos.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

A hierarquia urbana indica a centralidade da cidade, de acordo com a atração a que exerce a populações de outros centros urbanos para acesso a bens e serviços e o nível de articulação territorial que a cidade possui por estar inserida em atividades de gestão pública e empresarial. São cinco níveis hierárquicos, com onze subdivisões: Metrópoles (1A, 1B e 1C), Capitais Regionais (2A, 2B e 2C), Centros Sub-regionais (3A e 3B), Centros de Zona (4A e 4B) e Centros Locais (5).

O município de Balneário de Arroio do Silva pertence ao Centro Sub-regional A (3A) - Município integrante do Arranjo Populacional de Araranguá/SC, que é a terceira posição em nível hierárquico.

O Balneário de Arroio do Silva Tem como região de influência o Arranjo Populacional de Criciúma/SC - Capital Regional B (2B). Sua região intermediária é Criciúma e a imediata Araranguá.

O Balneário de Arroio do Silva está localizado no litoral do extremo sul, integrante da macrorregião do Sul Catarinense e da AMESC - Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense, a qual abrange 15 municípios. Balneário Arroio do Silva faz divisa ao Norte e Oeste com o município de Araranguá, ao Leste com o Oceano Atlântico, e ao Sul com o município de Balneário Gaivota. Segundo o IBGE 2022, a área territorial de Balneário Arroio do Silva é de 94,477 km².

4.8 Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo

Em 10 de julho de 2001 a Lei 10.257, denominada Estatuto das Cidades, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelecendo diretrizes gerais da política urbana, tornando obrigatórios o planejamento municipal e o plano diretor para os municípios do Brasil, estabelecendo normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O crescimento e/ou ocupação desordenada das cidades, em especial em áreas de risco, aumenta a probabilidade de desastres naturais, como deslizamentos de terra e enchentes, em função, principalmente, do desmatamento e mau uso dos recursos naturais disponíveis.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

O inchaço populacional com ausência de saneamento básico, principalmente, coleta e tratamento do esgoto e coleta e destinação final de resíduos sólidos aumenta a possibilidade de inundações e veiculação de doenças. Esses efeitos alteram o ciclo hidrológico interferindo na gestão de recursos hídricos, atingindo a qualidade das águas.

A nova edição da Lei Orgânica do Município de Balneário Arroio do Silva em conjunto com o Plano Diretor instituído pela Lei Complementar n° 099/2019 e outras leis referentes ao Código Ambiental, Parcelamento do Solo Urbano, Zoneamento e Uso do Solo, Código de Obras e Edificações, Código de Posturas e Meio Ambiente e Perímetro Urbano, visam ordenar seu planejamento urbano para evitar tais consequências durante seu desenvolvimento.

Compete ao município, segundo sua Lei Orgânica, nos incisos XI e XVI, Art. 14, legislar sobre o ordenamento territorial. O perímetro urbano foi instituído pela Lei Complementar n° 106/2019, em seu Anexo I. O desenvolvimento sustentável do município é garantido pelo Plano Diretor instituído pela Lei Complementar n° 099/2019, sendo seu principal objetivo melhorar o padrão de qualidade de vida do cidadão, assegurando acesso à educação, saúde, cultura, garantindo condições habitacionais e acesso aos serviços públicos, de forma a reduzir as desigualdades.

As normas de projeto e construção são estabelecidas pelo Código de Obras e Edificações, instituído pela Lei Complementar n°. 103/2019.

A Lei Complementar n°. 101/2019 estabelece a Lei de Parcelamento do Solo Urbano que se destina a disciplinar os projetos de loteamento, desmembramento, remembramento, unificações e desdobros do solo para fins urbanos do município.

O Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo é disciplinado pela Lei Complementar n° 100/2019 que estabelece critérios de ocupação e utilização do solo urbano, tendo em vista o cumprimento da função social da cidade e da propriedade; orienta o crescimento da cidade visando minimizar os impactos sobre áreas de risco; define zonas; prevê e controla densidades demográficas e de ocupação de solo urbano e compatibiliza usos e atividades diferenciadas.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

A fim de orientar o ordenamento e a gestão territorial do município de Balneário Arroio do Silva, foram definidos, no capítulo IV da referida Lei, o Macrozoneamento e o Zoneamento.

Segundo a Lei, o Macrozoneamento tem a finalidade de ordenar o território, possibilitando definir orientações estratégicas para o planejamento das políticas públicas, programas e projetos em áreas diferenciadas, objetivando o desenvolvimento sustentável do município, sendo dividido em:

I - Macrozona Urbana que corresponde às áreas definidas pelo perímetro urbano municipal;

II - Macrozona de Preservação Permanente que corresponde ao complexo hídrico composto pela Laguna do Caverá e pela Lagoa da Serra, interligadas pelo Rio Sangrador, os cursos de água ocorrentes no município, e as dunas associadas com vegetação de restinga, principalmente ao longo da beira-mar, que determinam as áreas de preservação permanente que incidem no território municipal de Balneário Arroio do Silva;

III - Macrozona Rural que corresponde às áreas rurais do Município;

IV - Macrozona Rural de Desenvolvimento Turístico que corresponde às áreas de entorno das lagunas e lagoas incidentes no território municipal devido ao potencial paisagístico e pela importância ambiental do ecossistema definido por este complexo hídrico;

V - Macrozona de Restrição à Ocupação que corresponde às áreas de ocorrência de afloramento dos lençóis freáticos, associada à predominância de áreas de relevo plano no Município;

VI - Macrozona do Eixo de Comércio e Serviços que corresponde ao eixo consolidado de acesso à cidade na Rodovia SC 447 onde devem se desenvolver atividades de comércio e serviços e uma ocupação de baixa densidade;

VII - Macrozona do Eixo Industrial que corresponde ao eixo da Rodovia Municipal – ligação entre a localidade da Caçamba e a BR 101 – onde devem ser estimuladas as atividades industriais;

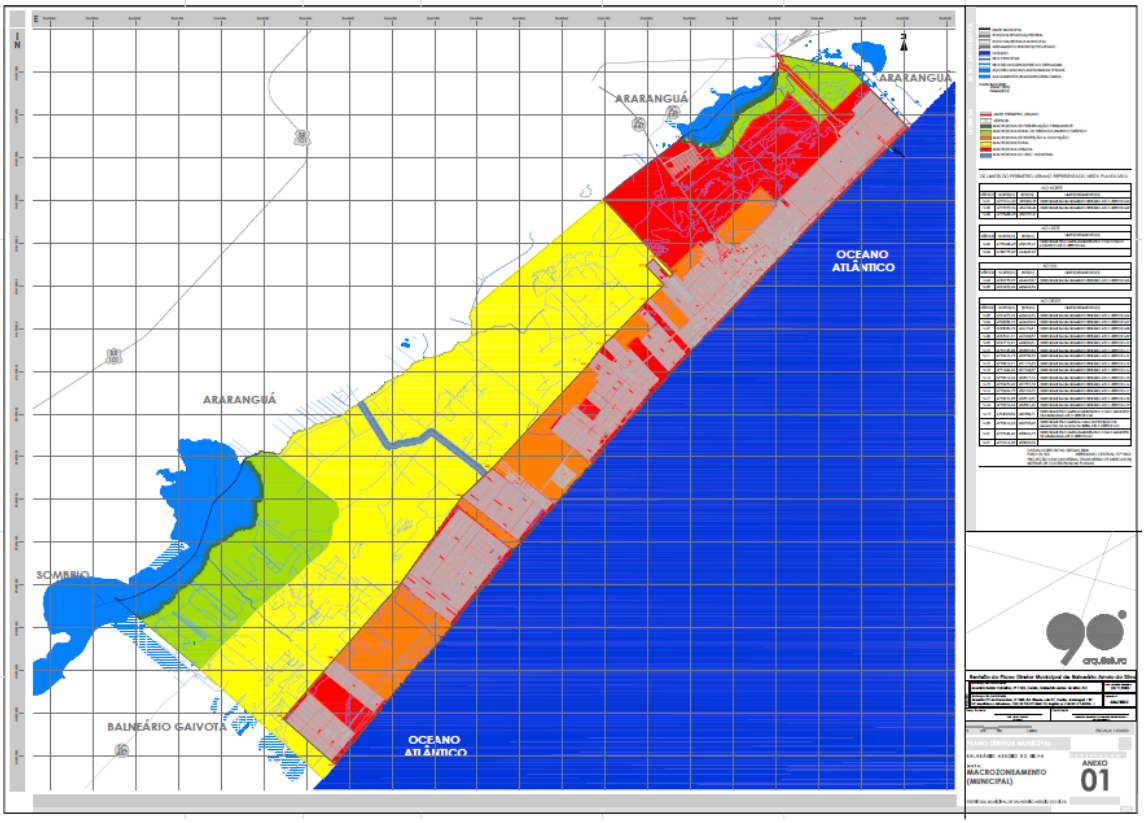
VIII - Macrozona do Eixo de Turismo que corresponde à RT Cinco – ligação da Avenida Beira-Mar com Rodovia Municipal de Araranguá - ARA 227- onde, pela

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

proximidade com áreas de ocupação restrita, com o Morro dos Conventos e com a Lagoa da Serra devem ser estimuladas as atividades de recreação, lazer e comércio com base no potencial turístico local.

A figura abaixo traz o mapa de Macrozoneamento de Balneário Arroio do Silva.

FIGURA 4.34 - MAPA DE MACROZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA



Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2019

E o Zoneamento estabelece áreas diferenciadas de uso e ocupação do solo, visando dar a cada região a utilização mais adequada em função do sistema viário, recursos naturais, topografia e infraestrutura, seguindo as determinações do Macrozoneamento, ou seja, a área urbana fica subdividida nas seguintes zonas:

I - Zona Residencial Beira-Mar – ZRBM;

II - Zona Residencial Central 1, 2 e 3 – ZRC1, ZRC2 e ZRC3;

III - Zona Residencial de Verticalização 1 e 2 – ZRV1 e ZRV2;

IV - Zona Residencial Norte – ZRN;

V - Zona Residencial Sul 1 e 2 – ZRS1 e ZRS2;

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

VI - Zona Residencial de Ocupação Tradicional – ZROT;

VII - Zona Residencial da Lagoa da Serra – ZRLS;

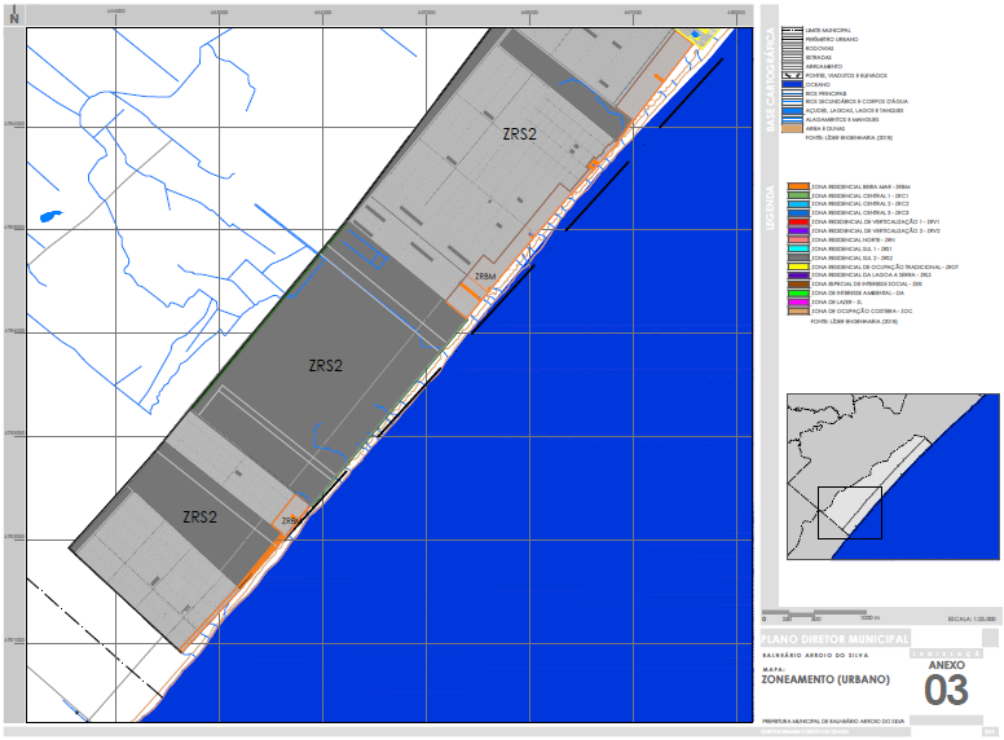
VIII - Zona Especial de Interesse Social – ZEIS;

IX - Zona de Preservação Permanente – ZPP;

X - Zona de Lazer – ZL;

XI - Zona de Ocupação Costeira – ZOC

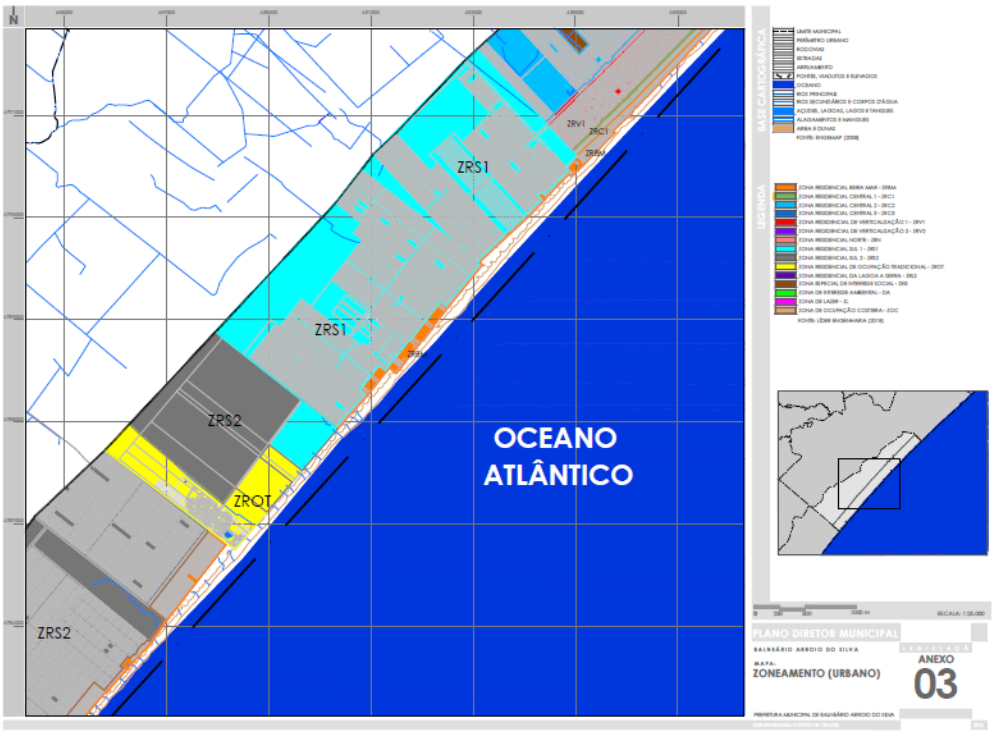
FIGURA 4.35 - MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA - PRANCHA 1 – ÁREA EXTREMO SUL



Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2019

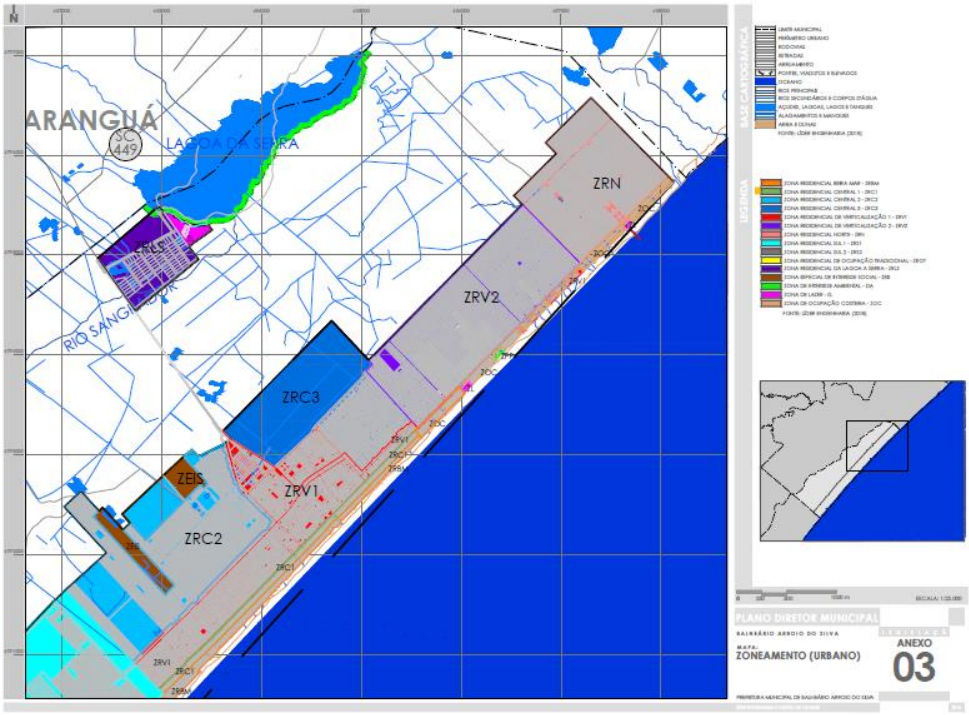
D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.36 - MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA - PRANCHA 2 - ÁREA SUL



Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2019

FIGURA 4.37 - MAPA DE ZONEAMENTO DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA – PRANCHA 3 - ÁREA NORTE



Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2019

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.9 Demografia

A demografia é uma área das ciências sociais que estuda a dinâmica populacional. São analisadas as populações urbana, rural e a sazonal, em especial, quando esta última se apresenta em número significativo quando comparada à população fixa, alterando a dinâmica do município.

Com base em dados históricos populacionais apresentados pelos censos de 2000, 2010, e 2022 elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), analisou-se o comportamento da evolução do crescimento populacional urbano, rural e total nos últimos 24 anos.

4.9.1 População Fixa

De acordo com o IBGE, a população fixa de Balneário Arroio do Silva, no ano de 2000 era de 5.861 habitantes. No ano de 2010 saltou para 9.586 habitantes, sendo 98% residentes na área urbana. O município contava com uma área de 95 km² e densidade demográfica de 101 hab./km², valor superior à densidade média para o estado de Santa Catarina que era de 65,27 hab./km².

Em 2020, a população residente no município era de aproximadamente 13.502 habitantes, um aumento de 40,85% em 10 anos. Concluído o levantamento dos dados relativos ao Censo 2022, o IBGE informou que naquele ano a população total do Balneário era de 15.820 pessoas, um aumento de 65,03% com relação a 2010, que viviam em uma área territorial de 94,477 km² e com uma densidade demográfica de 167,45 hab./Km².

A tabela abaixo traz a evolução populacional segundo o Censo do IBGE (2022) de 2000 a 2022 e o gráfico a seguir, as linhas de tendência de crescimento.

TABELA 4.3 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL SEGUNDO O IBGE

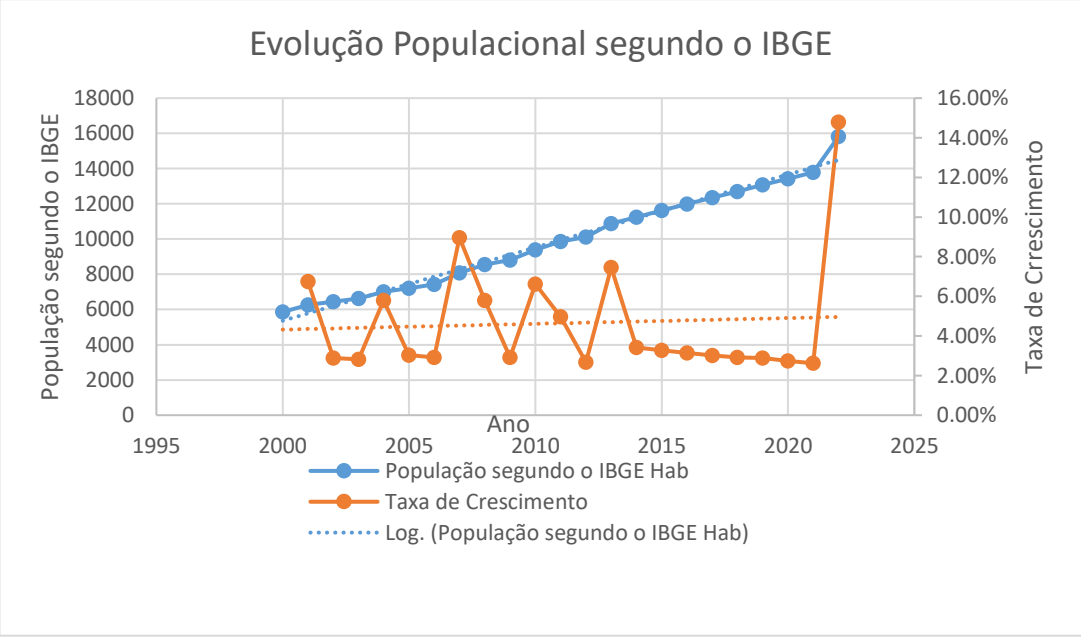
Ano	População segundo o IBGE Hab	Taxa de Crescimento %
2000	5861	-
2001	6256	6,74%

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Ano	População segundo o IBGE Hab	Taxa de Crescimento %
2002	6436	2,88%
2003	6618	2,83%
2004	7001	5,79%
2005	7213	3,03%
2006	7424	2,93%
2007	8089	8,96%
2008	8558	5,80%
2009	8808	2,92%
2010	9391	6,62%
2011	9.858	4,97%
2012	10.121	2,67%
2013	10.876	7,46%
2014	11.248	3,42%
2015	11.616	3,27%
2016	11.982	3,15%
2017	12.344	3,02%
2018	12.705	2,92%
2019	13.071	2,88%
2020	13.430	2,75%
2021	13.782	2,62%
2022	15.820	14,79%

Fonte: *IBGE – CENSO 2022, Elaboração Equipe Técnica Fundação Ezute*

FIGURA 4.38 - LINHAS DE TENDÊNCIA DE CRESCIMENTO



Fonte: IBGE – CENSO 2022, Elaboração Equipe Técnica Fundação Ezute.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.9.2 População Flutuante

O município de Balneário Arroio do Silva tem a peculiaridade de apresentar um aumento excessivo de população na alta temporada (AT), que ocorre nos meses de janeiro a março, denominada população flutuante.

A estimativa da evolução populacional flutuante do município de Balneário Arroio do Silva foi baseada no consumo de água, consumo de energia elétrica e geração de resíduos sólidos (RSU) mensais entre os anos de 2010 e 2020. Estima-se que a população flutuante seja 1,34 vezes a população fixa, conforme detalha a tabela abaixo.

TABELA 4.4 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO FLUTUANTE SEGUNDO OS DADOS DO IBGE PARA O PERÍODO DE 2000 A 2022

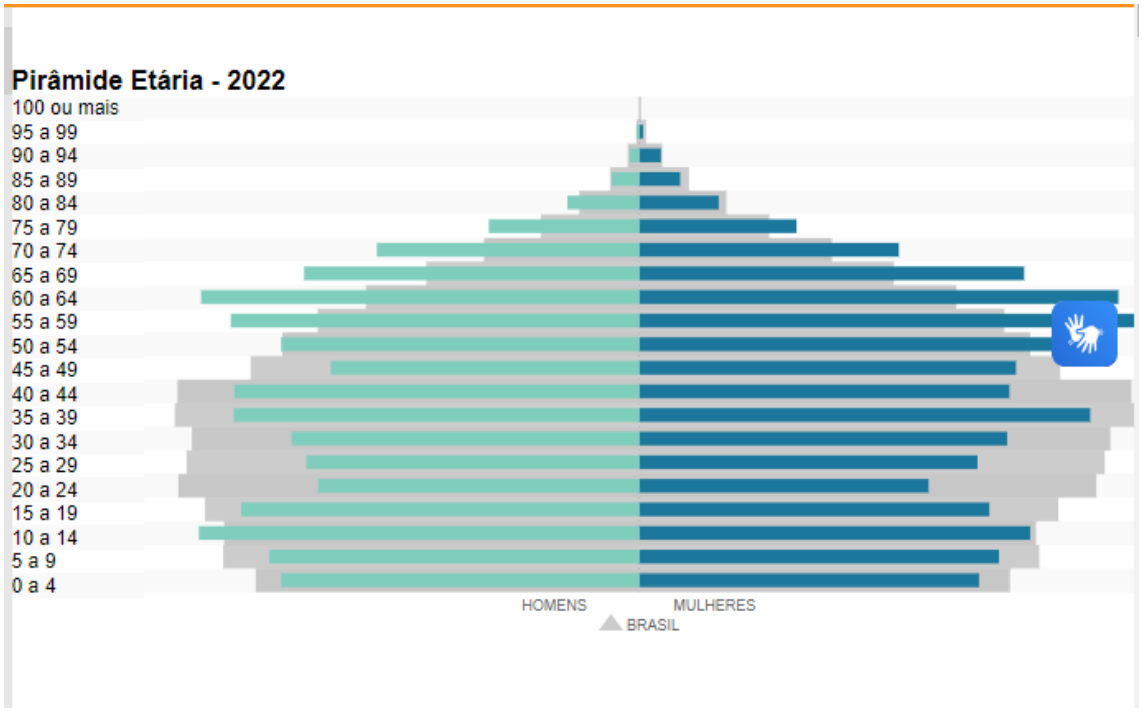
Ano	População Média	Taxa Média de Crescimento	População Sazonal	População Total
	Hab.	(%)	Hab.	Hab.
2000	5.861	-	7.854	13.715
2001	6.256	6,74%	8.383	14.639
2002	6.436	2,88%	8.624	15.060
2003	6.618	2,83%	8.868	15.486
2004	7.001	5,79%	9.381	16.382
2005	7.213	3,03%	9.665	16.878
2006	7.424	2,93%	9.948	17.372
2007	8.089	8,96%	10.839	18.928
2008	8.558	5,80%	11.468	20.026
2009	8.808	2,92%	11.803	20.611
2010	9.391	6,62%	12.584	21.975
2011	9.858	4,97%	13.210	23.068
2012	10.121	2,67%	13.562	23.683
2013	10.876	7,46%	14.574	25.450
2014	11.248	3,42%	15.072	26.320
2015	11.616	3,27%	15.565	27.181
2016	11.982	3,15%	16.056	28.038
2017	12.344	3,02%	16.541	28.885
2018	12.705	2,92%	17.025	29.730
2019	13.071	2,88%	17.515	30.586
2020	13.430	2,75%	17.996	31.426
2021	13.782	2,62%	18.468	32.250
2022	15.820	14,79%	21.199	37.019

Fonte: IBGE – CENSO 2022, Elaboração Equipe Técnica Fundação Ezute

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

No que tange à estrutura etária existente no município, percebe-se que a camada infanto juvenil, de 10 a 14 anos, prevalece sobre as demais bem como a camada idosa, de 55 a 69 anos, porém com leve tendência para o aumento da camada adulta, de 35 a 44 anos de idade. A pirâmide etária está apresentada na figura abaixo.

FIGURA 4.39 - PIRÂMIDE ETÁRIA - 2022



Fonte: IBGE 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/balneario-arroio-do-silva/panorama

4.10 Caracterização Socioeconômica

Em sequência serão abordados, de forma sucinta, os principais pontos que caracterizam as condições socioeconômicas do município de Balneário Arroio do Silva destacando-se: Trabalho e Rendimento; Educação; Economia; Saúde; Cultura, Lazer e Turismo.

A abordagem trazida neste relatório tem o condão de estabelecer uma visão geral das condições socioeconômicas que poderão ter impacto na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

4.10.1 Trabalho e Rendimento

De acordo com o CENSO 2022, o salário médio mensal dos trabalhadores do Balneário Arroio do Silva era de 1.9 salários-mínimos. Considerando que o valor atual do salário-mínimo é de R$ 1.412,00, o salário médio mensal da população seria de R$ 2.682,80. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava a posição 253 de 295. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2804 de 5570. Considerando a região geográfica imediata, ocupa a 10ª posição de 14.

Dados do CENSO 2022 indicam que a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 13%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava a posição 160 de 295. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2386 de 5570. Considerando a região geográfica imediata, ocupa a 9ª posição de 14.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, O CENSO 2022 traz os dados de 2010, em que 29,7% da população estava nessas condições, o que o colocava na posição 111 de 295 dentre as cidades do estado e na posição 4.732 de 5.570 dentre as cidades do Brasil. Sendo o 7° de 14, na sua região geográfica imediata.

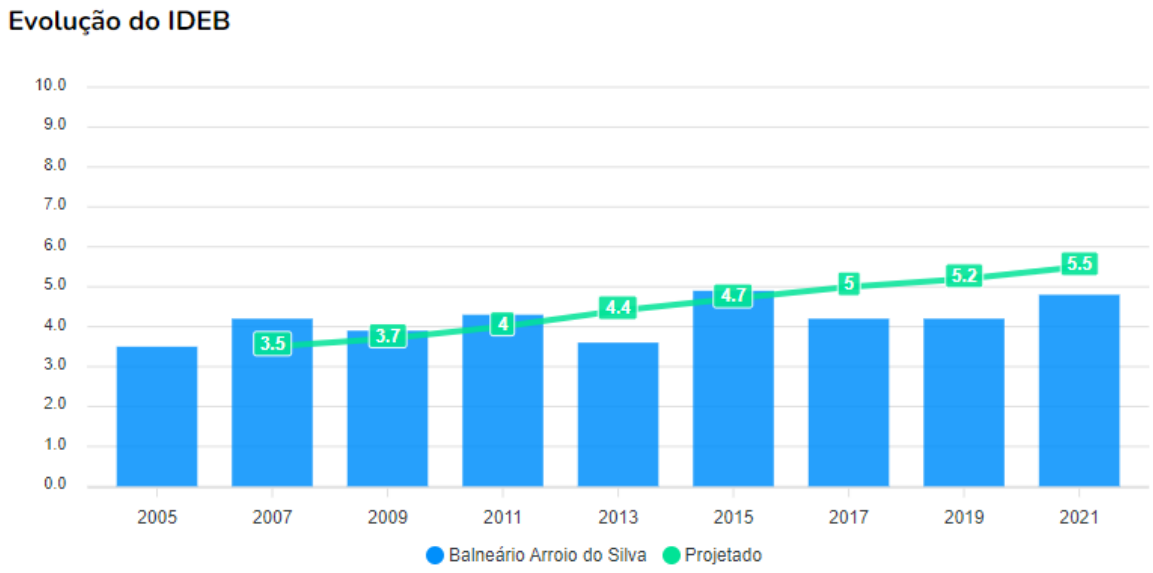
4.10.2 Educação

Balneário Arroio do Silva, segundo dados divulgados pelo site Escolas.com.br e o site governamental QEdu.org.br, em 2023, possuía um total de 7 escolas públicas, sendo 1 escola estadual e 6 municipais e uma escola privada

O índice do IDEB é demonstrado na figura abaixo.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

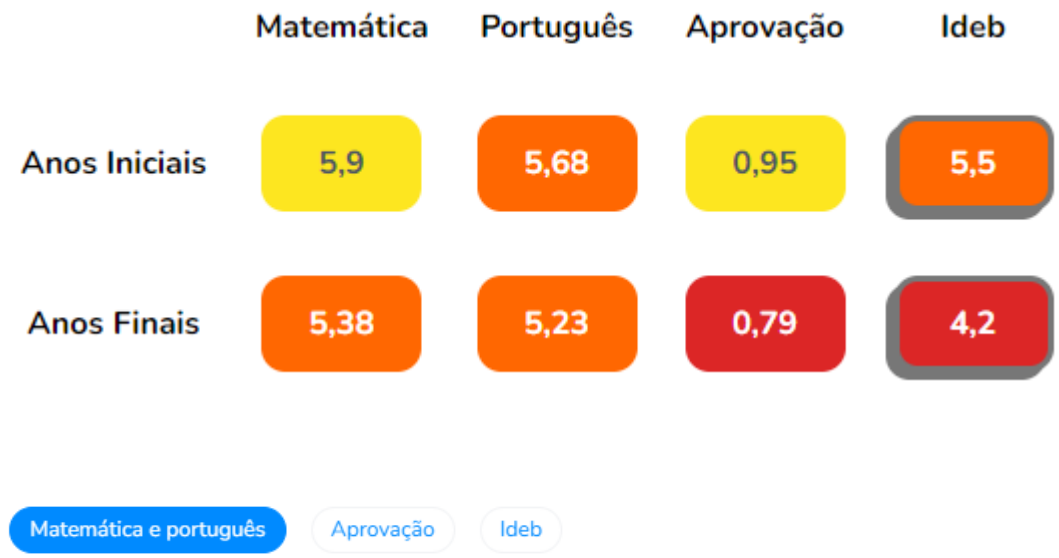
FIGURA 4.40 - EVOLUÇÃO DO IDEB



Fonte: IDEB 2021, INEP.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.41 - INDICE DO IDEB



Fonte: IDEB 2021, INEP. Disponível em: https://qedu.org.br/municipio/4201950-balneario-arroio-do-silva

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

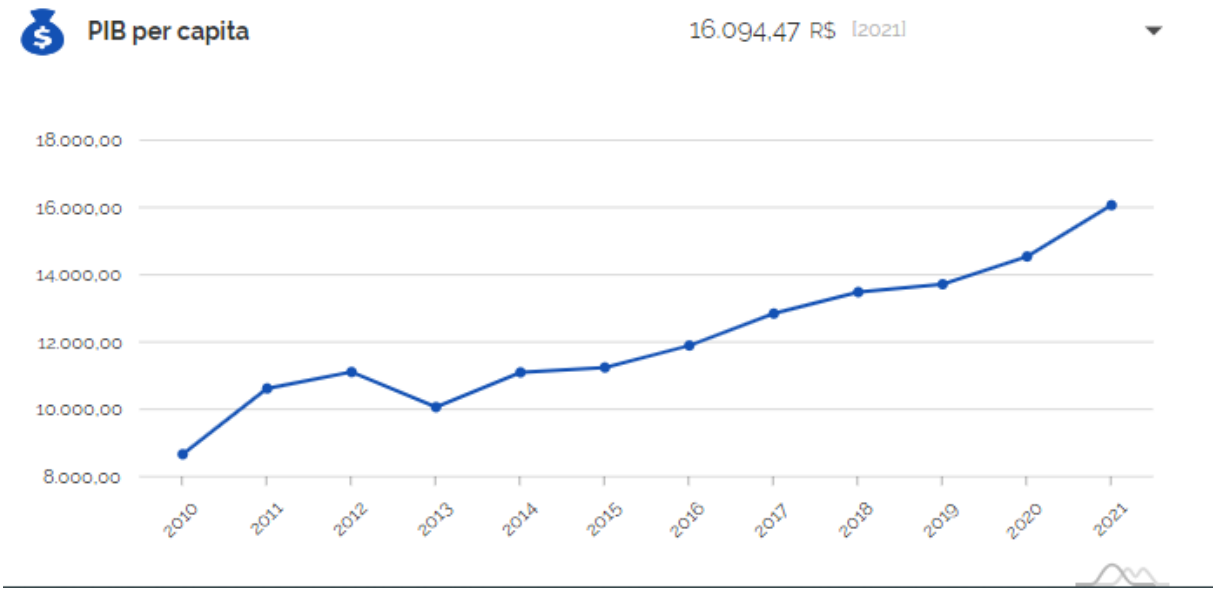
Segundo Censo, INEP 2023, em 2023, 1008 alunos estavam matriculados nos anos iniciais (de 1° a 5° ano), 822 nos anos finais (de 6° a 9° ano) e 369 no ensino médio da rede pública de ensino, totalizando 2199.

Naquele ano existiam 57 docentes nos anos iniciais, 58 nos finais e 34 no ensino médio, totalizando 149.

4.10.3 Economia

Em 2021, o PIB per capita era de R$ 16.094,47. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 294 de 295 entre os municípios do estado e na 3607 de 5570 entre todos os municípios. Já o percentual de receitas externas em 2023 era de 71,02%, o que o colocava na posição 220 de 295 entre os municípios do estado e na 4596 de 5570. Em 2023, o total de receitas realizadas foi de R$ 90.987.086,38 (x1.000) e o total de despesas empenhadas foi de R$ 83.330.750,38 (x1.000). Isso deixa o município nas posições 98 e 95 de 295 entre os municípios do estado e na 2053 e 2131 de 5570 entre todos os municípios.

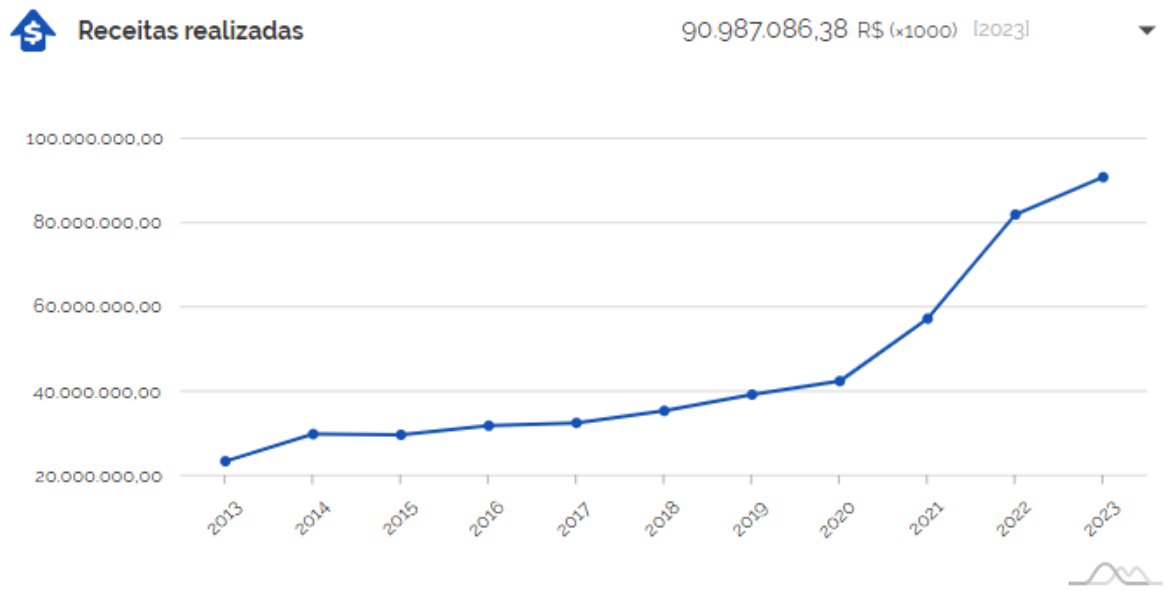
FIGURA 4.42 - GRÁFICO DO PIB PER CAPITA



Fonte: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/balneario-arroio-do-silva.html

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

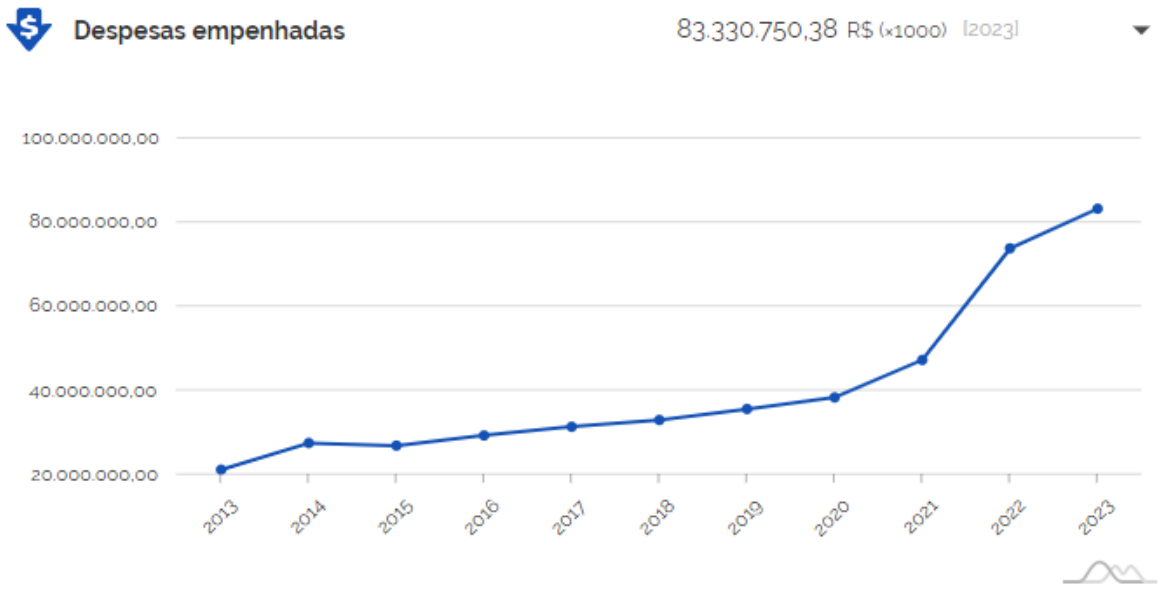
FIGURA 4.43 - GRÁFICO DE RECEITAS REALIZADAS



Fonte: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/balneario-arroio-do-silva.html

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

FIGURA 4.44 - GRÁFICO DE DESPESAS EMPENHADAS



Fonte: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/balneario-arroio-do-silva.html

4.10.4 Saúde

A taxa de mortalidade infantil média na cidade de Balneário Arroio do Silva é de 10,36 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de (não há dados) para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 120 de 295 e (não há dados) de 295, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2945 de 5570 e (não há dados) de 5570, respectivamente.

Do orçamento geral do município, 18% dos recursos foram previstos para a Saúde em 2023, mas utilizado 15%, em 2024 foi previsto 18% do orçamento permitindo acesso a serviços de qualidade à toda população por meio dos programas como: Programa Estratégia Saúde da Família, Saúde Bucal, Programa Bolsa Família, Programa Saúde na escola, Programa mais médico, Programa nacional de controle do tabagismo, qualifarSus, Programa nacional de imunização.

O programa de vacinação é feito por meio de campanhas de Poliomielite, Influenza, atualização de carteirinha de vacina até 14 anos, monitoramento rápido das

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

crianças de 0 a 5 anos das vacinas VTV, Penta e Poliomielite. O Município participa de todas as campanhas do Ministério da Saúde.

Dados disponibilizados pela Prefeitura do Município indicam que 95,51% dos nascituros foram vacinados contra BCG e 83,54% contra Hepatite B.

O município não possui hospital público, apenas 4 Unidades Básicas de Saúde e 2 extensões, conforme detalha a tabela abaixo.

TABELA 4.5 - RELAÇÃO DE UBSS

Unidade Básica de Saúde	Horário de Atendimento	N° de Médicos
UBS Paulo Lupinn	07hs as 17hs	6
UBS Valter de Oliveira	07hs as 17hs	5
UBS Dario Luciano	07hs as 17hs	3
UBS Marinho Miguel de Souza	07hs as 17hs	4
UBS Edeval Caetano (Extensão UBS Marinho Miguel de Souza)	08hs as 17hs	1
UBS Ângelo Manoel Borges (Extensão UBS Dario Luciano)	07hs as 12hs	1

Fonte: Prefeitura Municipal de Balneário Arroio do Silva, 2024

Para exames específicos com equipamentos de ponta os munícipes se deslocam para municípios vizinhos, mais precisamente, Araranguá.

4.10.5 Cultura, Lazer e Turismo

Segundo o site da prefeitura, com 22 km de orla, o município de Balneário Arroio do Silva é o maior de Santa Catarina e um dos maiores do Brasil em extensão de orla marítima.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Oferece aos seus visitantes esportes ao ar livre, como: caminhadas, canoagem, cavalgadas, voo de paramotor, entre outros. É famoso por seu réveillon, carnaval, arrancada de caminhões e festa do peixe.

Possui locais paradisíacos como a lagoa do Guairacá, o Sambaqui, o Túnel Verde e a plataforma de pesca. Tem como alta temporada os meses de janeiro, fevereiro e março.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO SAA E SES

A análise dos principais impactos ambientais apresentada a seguir considera os Sistemas de Abastecimento de Água - SAA e Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) apresentados no Caderno I – Técnico-Operacional.

5.1.1 Licenciamento e Outorga

A tabela a seguir apresenta as licenças e outorgas vigentes atualmente para o SAA (Sistema de Abastecimento de Águas), consolidando as informações acerca das responsabilidades da futura concessionária.

TABELA 5.1 – LICENÇAS E OUTORGAS EMITIDAS PARA O SAA DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC

Sistema	Licenciamento Ambiental/Outorga	Responsabilidades
Sistema de Abastecimento de Águas (SAA) – ETA I - Lagoa da Serra	LAO (Licença Ambiental de Operação): nº 4742/2022 expedida pelo IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina). Vencimento: 25/07/2026.	Cabe à Concessionária a responsabilidade integral por cumprir as condicionantes das licenças expedidas, bem como a sua manutenção e futura renovação.
Sistema de Abastecimento de Águas (SAA) – ETA II - Lagoa do Guairacá	LAO (Licença Ambiental de Operação): nº 3290/20221 expedida pelo IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina). Vencimento: 18/06/2025.	Cabe à Concessionária a responsabilidade integral por cumprir as condicionantes das licenças expedidas, bem como a sua manutenção e futura renovação.
Outorga de Uso (Lagoa da Serra)	**Outorga Vigente:** Portaria n°490/2022.	Cabe à Concessionária a responsabilidade integral por cumprir as condicionantes da Outorga expedida, bem como a sua manutenção e futura renovação.
Outorga de Uso (Lagoa do Guairacá)	**Outorga Pendente:** Em julho de 2021, a EJW Águas Ltda deu entrada, na Secretaria de Estado de desenvolvimento Econômico Sustentável, com um requerimento “Solicitação n. SDE 5902/2021” para outorga de direito de uso do corpo hídrico superficial Lagoa do Guairacá para abastecimento público,	Cabe à Concessionária a regularização, manutenção e posteriores renovações da Outorga de uso da Lagoa do Guairacá, assim como eventuais condicionantes e exigências que venham a ser solicitadas.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

	estando o processo em andamento	

Salienta-se que o SES (Sistema de Esgotamento Sanitário) ainda não foi implementado, desta forma, não existem licenças ou outorgas emitidas.

5.1.2 TAC para a preservação e Manutenção da Lagoa da Serra e do Banhado Caverazinho

Conforme apontado no Caderno I – Técnico-Operacional (Capítulo 11), existem alguns passivos jurídicos que ficarão a encargo da Concessionária. Dentre eles, reforça-se o TAC para a preservação e Manutenção da Lagoa da Serra e do Banhado Caverazinho.

A **Lagoa da Serra** constitui importante manancial, que atende aos municípios de Balneário Arroio do Silva e Araranguá. O **Termo de Ajustamento de Conduta** - TAC foi celebrado em 22 de setembro de 2008 e teve como partes:

1. Ministério Público Estadual, da comarca de Araranguá, responsável igualmente pela comarca do Balneário Arroio da Silva;
2. Município de Araranguá;
3. Município de Balneário Arroio do Silva;
4. Polícia militar ambiental;
5. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgotos de Araranguá - SAMAE;
6. Associação de Irrigação e Drenagem Manhoso;
7. O CTG Galpão de Estância.

Os eventos que conduziram a celebração do termo de ajustamento foram os seguintes:

- *Boa parcela da água distribuída para consumo humano de Araranguá e Balneário Arroio do Silva é captada na extremidade sul da Lagoa e a sub bacia da Lagoa integra a bacia hidrográfica do Rio Araranguá, comunicando-se com este por um canal artificial construído em 1959 (denominado Canal do Sangradouro);*

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- *A entrada de água na Lagoa da Serra ocorre por intermédio de 5 canais, sendo 2 com vazão significativa (o canal oriundo do banhado de Caverazinho e um canal a leste da Lagoa proveniente do município de Balneário Arroio do Silva);*
- *O banhado de Caverazinho por sua vez, é formado por solo úmido que alimenta a Lagoa da Serra e do Caverá, sendo seu principal abastecedor de água;*
- *A água do canal Sangradouro é utilizada para irrigação de lavouras de arroz por bombeamento, beneficiando agricultores da região de Manhoso, com a área cultivada de 666 ha;*
- *A EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - efetuou estudo apontando níveis aceitáveis da lâmina d ´água, para preservação da atual situação da Lagoa da Serra, sem comprometer seu ecossistema, sua capacidade de abastecimento de água para consumo humano, para os moradores próximos, para a agricultura, enfim para seus usuários;*
- *Em razão de tais estudos foram apontadas sugestões para a preservação da Lagoa da Serra, especialmente diante de equívocos verificados na utilização das comportas, com o rebaixamento preocupante do nível de água.*

As partes celebraram o ***Termo de Ajustamento de Conduta - TAC***, com o objetivo de preservar ambientalmente o ***banhado de Caverazinho*** e a ***Lagoa da Serra*** e racionalizar o uso de suas águas.

São as seguintes obrigações assumidas pelos municípios de Balneário Arroio do Silva e Araranguá:

- *O TAC determina a formação de um consórcio intermunicipal entre os municípios com o objetivo de realizar obra de construção de comporta para controle da vazão de água da Lagoa da Serra, no canal Sangradouro, após a expedição da devida licença ambiental;*
- *O município de Balneário Arroio do Silva deverá, através da EJW, juntamente com o SAMAE de Araranguá, deverão formar uma equipe técnica para monitoramento dos níveis de água da Lagoa da Serra. O uso da comporta deverá manter a Lagoa da Serra com nível mínimo de 4,60 metros – suspendendo-se o fornecimento para a agricultura quando este atingir 3,60 metros;*

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- *Os municípios deverão providenciar publicação trimestral em seus sítios da internet e em veículo de comunicação de abrangência local ou regional sobre os níveis de água da Lagoa da Serra verificados no monitoramento da equipe técnica;*
- *Os municípios devem encaminhar semestralmente ao Ministério Público e à Polícia Ambiental, relatório acerca do monitoramento dos níveis de água e do uso da comporta realizados no período;*
- *Os municípios se comprometeram a viabilizar, até agosto de 2011, estudos técnicos mais aprofundados para a preservação da Lagoa da Serra, visando à identificação de níveis desejáveis, bem como a viabilidade da criação de uma unidade de conservação no entorno;*
- *Os municípios também providenciarão sempre que necessário a limpeza do canal que liga o banhado do Caverazinho a Lagoa da Serra;*
- *Os municípios devem providenciar vistoria em todas as construções estabelecidas numa faixa de 300 metros, tanto da Lagoa da Serra como do banhado do Caverazinho, a fim de verificar a existência de despejo de esgoto sanitário sem tratamento, ou outros efluentes poluidores. A fiscalização e vistoria em todas as construções estabelecidas numa faixa de 300 metros deve ser repetida a cada 24 meses ou sempre que necessário;*
- *Os municípios deverão providenciar por intermédio de seus departamentos de vigilância sanitária, a busca por outros focos de poluição ou degradação das margens da Lagoa da Serra e do banhado do Caverazinho;*
- *Os municípios se comprometeram a regular, mediante lei municipal, o uso da Lagoa da Serra para esportes náuticos e outras atividades;*
- *Os municípios se comprometeram também a efetuar vistoria na mata ciliar, área de preservação permanente da Lagoa da Serra e do banhado de Caverazinho, a fim de identificar construções ou instalações irregulares;*
- *Os municípios, no que concerne à educação ambiental, deverão afixadas placas educativas em todas as vias de acesso à região que se pretende proteger.*

O TAC prevê multa de R$ 500 por dia por descumprimento das obrigações assumidas. Embora o TAC não preveja a correção deste valor, entende-se que caso a

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

multa seja aplicada, o valor será corrigido, uma vez que já é pacífica na jurisprudência a tese de que correção constitui mera atualização do poder de compra da moeda, não implicando em penalização, sendo desnecessário inclusive, para a sua aplicação, previsão expressa no negócio jurídico respectivo.

O cumprimento do TAC, acordado em razão do inquérito civil nº 06201300003709-8, tem sido constantemente vigiado pelo Ministério Público de Araranguá, conforme procedimento instaurado para este fim, de nº 09.2010.00000281-4.

Os últimos andamentos processuais não noticiam obrigações a serem cumpridas pelo município de Balneário Arroio do Silva, sendo certo que, o Ministério Público tenha efetuado constantes cobranças ao município de Araranguá.

A "***Associação de Moradores das Localidades de Lagoa da Serra***" tem participado constantemente do procedimento, apresentando inclusive laudos, sendo a maior queixa o fato de que os níveis da Lagoa ficaram muito altos em função das recentes enchentes, razão pela qual o Ministério Público foi instado a rever o TAC, para prever não só a altura mínima, mas também medidas a serem tomadas após altura máxima a ser definida. Por esse motivo foi efetuado laudo de constatação pela polícia militar ambiental em fevereiro de 2024. Não consta nos autos a manifestação do representante do Ministério Público após a apresentação do laudo. É provável que ocorra o estabelecimento de novas obrigações, em relação à altura máxima a ser alcançada pela Lagoa da Serra.

Neste diapasão, o TAC é um procedimento que deverá ser acompanhado, permanentemente, sendo certo que município de Balneário Arroio da Serra e a futura Concessionária deverão dar continuidade às obrigações assumidas no âmbito do TAC.

5.1.3 Licenciamento e estudos ambientais das futuras obras, ampliações e implantações

Conforme demonstrado no Caderno I – Técnico-Operacional (REF 5), o atual Sistema de Abastecimento de Água (SAA) necessita de uma série melhorias e ampliações. Para tanto previu-se diversas obras estruturais e medidas estruturantes, cabendo a futura concessionária o seu licenciamento ambiental, obtenção de outorgas, implantação e operação. As principais adequações e ampliações estão listadas a seguir.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

SAA (Sistema de Abastecimento de Águas)

- Instalação do novo sistema de captação de água bruta na Lagoa da Serra com a instalação de novos conjuntos de motobombas de captação e revisão dos sistemas de macromedição da ETA I;
- Construção do centro de Reservação 1, composto de Reservatório apoiado (900 m³) e elevado (600 m³) com capacidade total de 1.500 m³ de água tratada na ETA I;
- Adequação das redes de distribuição do S1 da UTAP 1;
- Construção da adutora de água tratada AAT 2 que abastece centro de reservação 2;
- Construção do centro de Reservação 2, composto de Reservatório apoiado (900 m³) e elevado (600 m³) com capacidade total de 1.500 m³ de água tratada;
- Adequação das redes de distribuição do S2 da UTAP 1;
- Construção da adutora de água tratada AAT 3 que abastece centro de reservação S3;
- Construção do centro de Reservação 3, composto de Reservatório apoiado (900 m³) e elevado (600 m³) com capacidade total de 1.500 m³ de água tratada na ETA I;
- Adequação das redes de distribuição do S3 da UTAP 1;
- Instalação do novo sistema de captação de água bruta na Lagoa Guairacá com a instalação de novos conjuntos de motobombas de captação e implantação dos sistemas de macromedição da ETA II;
- Construção do centro de Reservação 4, composto de Reservatório apoiado (900 m³) e elevado (600 m³) com capacidade total de 1.500 m³ de água tratada na ETA II;
- Adequação das redes de distribuição do S1 da UTAP 2;
- Construção do centro de Reservação 5, composto de Reservatório apoiado (530 m³) e elevado (330 m³) com capacidade total de 860 m³ de água tratada;

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

- Adequação das redes de distribuição do S2 da UTAP 2.

Conforme demonstrado no Caderno I – Técnico-Operacional (REF 5), o Município de Balneário Arroio do Silva/SC não possui um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) coletivo, de modo que foram previstas as obras para a sua implantação, cabendo a futura concessionária o seu licenciamento ambiental, obtenção de outorgas, implantação e operação, conforme demonstrado a seguir:

SES (Sistema de Esgotamento Sanitário)

- Implantação do sistema de coleta de esgoto em todas as ruas urbanizadas e os coletores tronco serão implantados ao longo das vias principais (Av. Santa Catarina);
- Implantação de 19 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE, que bombearão os esgotos coletados pelas redes até as ETE 01 Norte e ETE 02 Sul a serem implantada na UTAP 1 e UTAP 2, respectivamente;
- Implantação da ETE 01 Norte (vazão máxima de 138,27 L/s, em 3 (três) módulos com capacidade de tratamento de 46,09 L/s cada;
- Implantação da ETE 2 – Sul (vazão máxima de 92,18 L/s, em 3 (três) módulos com capacidade de tratamento de 30,73 L/s cada).

Por fim, destaca-se que será de responsabilidade exclusiva da Concessionária conduzir integralmente o processo de licenciamento ambiental. Isso inclui a realização dos estudos necessários para cada uma das obras, ampliações e adequações previstas, bem como a elaboração de toda a documentação técnica em conformidade com os requisitos legais. A Concessionária deverá submeter essa documentação ao Órgão Ambiental competente para análise e aprovação. Além disso, é imprescindível que os estudos abrangem todos os aspectos exigidos pela legislação, tais como um diagnóstico ambiental completo, a proposição de medidas de controle, e a aplicação de ações compensatórias, quando pertinentes, garantindo, assim, a regularização ambiental de suas atividades no município de Balneário Arroio do Silva/SC.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

5.1.4 Passivos Ambientais Existentes

Passivo ambiental refere-se a uma área com contaminação comprovada decorrente da introdução de substâncias poluentes, seja por ação planejada, acidental ou natural. Essa condição está frequentemente associada a operações inadequadas em atividades industriais, comerciais ou de infraestrutura, incluindo o manuseio incorreto de insumos, matérias-primas e produtos químicos, o descarte impróprio de resíduos industriais e subprodutos perigosos, bem como vazamentos ou infiltrações em sistemas de armazenamento.

Os contaminantes podem se dispersar através do ar (por volatilização de compostos orgânicos), do solo (com acúmulo de metais pesados e hidrocarbonetos) e das águas subterrâneas e superficiais (atingindo lençóis freáticos e corpos hídricos). Essa propagação gera impactos significativos, como riscos à saúde humana devido à exposição a substâncias tóxicas, degradação de ecossistemas, comprometimento de recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos econômicos, incluindo a desvalorização de imóveis.

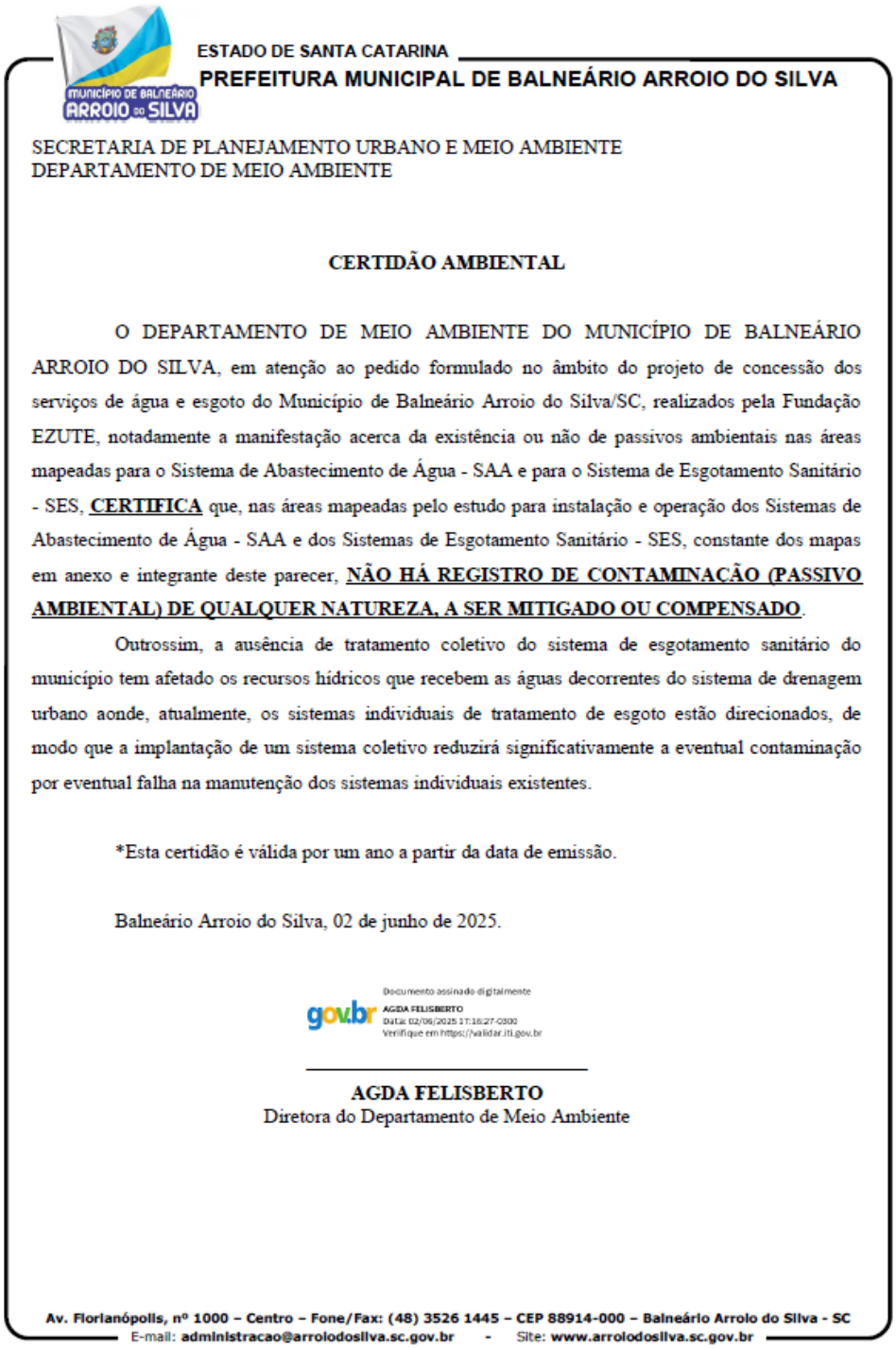
Neste sentido, o IMA (Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina), por meio da Instrução Normativa IMA nº 74, estabeleceu o procedimento para estabelecer os critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais a serem executados na Recuperação/Gerenciamento de Áreas Contaminadas, incluindo identificação, investigação e reabilitação da área no âmbito do Licenciamento Ambiental.

Tendo em vista que, conforme definido pela Resolução CONAMA 420/09 (art. 38), é responsabilidade dos Órgãos Ambientais competentes o mapeamento das informações sobre áreas contaminadas identificadas e suas principais características, foi realizado consulta oficial acerca da existência de passivo ambiental nas áreas estabelecidas no Caderno I – Técnico-Operacional para o Prognóstico do SAA (Sistema de Abastecimento de Águas) e SES (Sistema de Esgotamento Sanitário) de Balneário Arroio do Silva/SC.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

O resultado da consulta, conforme pode ser observado na certidão apresentada a seguir, apontou a não existência de passivos ambientais conhecidos nas áreas do SAA e SES indicadas no Caderno I – Técnico-Operacional.

FIGURA 5.1 – DILIGÊNCIA ACERCA DA EXISTÊNCIA DE PASSIVOS AMBIENTAIS NAS ÁREAS DO SAA E SES DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA/SC



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

CERTIDÃO AMBIENTAL

O DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE BALNEÁRIO ARROIO DO SILVA, em atenção ao pedido formulado no âmbito do projeto de concessão dos serviços de água e esgoto do Município de Balneário Arroio do Silva/SC, realizados pela Fundação EZUTE, notadamente a manifestação acerca da existência ou não de passivos ambientais nas áreas mapeadas para o Sistema de Abastecimento de Água - SAA e para o Sistema de Esgotamento Sanitário - SES, **CERTIFICA** que, nas áreas mapeadas pelo estudo para instalação e operação dos Sistemas de Abastecimento de Água - SAA e dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES, constante dos mapas em anexo e integrante deste parecer, **NÃO HÁ REGISTRO DE CONTAMINAÇÃO (PASSIVO AMBIENTAL) DE QUALQUER NATUREZA, A SER MITIGADO OU COMPENSADO**.

Outrossim, a ausência de tratamento coletivo do sistema de esgotamento sanitário do município tem afetado os recursos hídricos que recebem as águas decorrentes do sistema de drenagem urbano aonde, atualmente, os sistemas individuais de tratamento de esgoto estão direcionados, de modo que a implantação de um sistema coletivo reduzirá significativamente a eventual contaminação por eventual falha na manutenção dos sistemas individuais existentes.

*Esta certidão é válida por um ano a partir da data de emissão.

Balneário Arroio do Silva, 02 de junho de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
AGDA FELISBERTO
Data: 02/06/2025 17:16:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AGDA FELISBERTO
Diretora do Departamento de Meio Ambiente

Av. Florianópolis, nº 1000 – Centro – Fone/Fax: (48) 3526 1445 – CEP 88914-000 – Balneário Arroio do Silva - SC
E-mail: administracao@arroiodosilva.sc.gov.br - Site: www.arroiodosilva.sc.gov.br

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Deste modo, cabe à Concessionária a responsabilidade integral pela realização de quaisquer estudos de passivos ambientais eventualmente solicitados pelo Órgão Ambiental competente, assegurando assim a regularização ambiental de suas atividades no município de Balneário Arroio do Silva/SC.

5.1.5 Potenciais impactos ambientais e medidas mitigadoras de controle ou de compensação

O processo de identificação dos impactos ambientais e estabelecimento de medidas mitigadoras de controle ou compensação ambiental são alvo dos estudos ambientais no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos, conforme procedimento preconizado pela Resolução CONSEMA nº 98/2017 (REF 9 e 10).

Deste modo, cabe à Concessionária a responsabilidade integral pela identificação de potenciais impactos ambientais, bem como o cumprimento das medidas mitigadoras, de controle ou de compensação ambiental a partir dos projetos e estudos ambientais que serão elaborados no âmbito do licenciamento ambiental. Reforça-se que o custeio integral das medidas de mitigação, controle ou compensação ambiental deverão ser de inteira responsabilidade da PRESTADOR DE SERVIÇO vencedor do processo licitatório.

A tabela a seguir apresenta uma avaliação inicial, contendo alguns dos potenciais impactos ambientais causados pelas obras, adequações, reformas e implantações previstas para o SAA e SES no âmbito do Caderno I – Técnico Operacional (REF 5). Reforça-se que os dados apresentados possuem caráter preliminar e são meramente um referencial, sendo que o mapeamento de impactos ambientais e medidas mitigadoras ocorrerão no âmbito do licenciamento ambiental.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

TABELA 5.2 – ANÁLISE PRELIMINAR DE POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DO SAA E SES E POTENCIAIS MEDIDAS MITIGADORAS, DE CONTROLE E DE COMPENSAÇÃO

Tópico	Potenciais Impactos Identificados	Potenciais medidas mitigadoras de controle ou de compensação
Qualidade das águas superficiais ou subterrâneas	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	Implantação de programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas com frequência trimestral ou semestral para análise de parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e SQIs (Substâncias Químicas de Interesse).
	Alteração da qualidade das águas superficiais	Implantação de programa de monitoramento da qualidade das águas superficiais com frequência trimestral ou semestral para análise de parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e SQIs (Substâncias Químicas de Interesse).
	Assoreamento de corpos d'água	Conservação das áreas de APP e Programa de Identificação e Controle de Mananciais (conforme Caderno de Encargos - Anexo V do Contrato de Concessão).
Emissões, odores, ruídos e resíduos	Material em suspensão e emissão de gases de equipamentos	Umidificação de vias e Controle ambiental para controle de material particulado suspenso (controle de velocidade em vias não pavimentadas).
	Ruído de máquinas durante a implantação das obras	Plano de Obras deverá prever horários controlados para atividades com altos índices de ruídos e barreiras acústicas temporárias, caso necessário.
	Geração de efluentes e resíduos sólidos	Elaboração de PGIRS (Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos) junto ao Órgão Ambiental e destinação adequada de rejeitos. Prever a correta destinação de lodos provenientes do SAA e SES, bem como segregação de resíduos recicláveis e perigosos.
	Odor proveniente das atividades da ETA e ETE	Implantação de plano de monitoramento de odores e ações mitigadoras como a implantação de cinturão verde e odorização, caso necessário.
Processos erosivos associados à implantação do empreendimento ou atividade	Movimentação de terra causando erosão	Caso necessário prever a Instalação de bacias de contenção e mantas vegetais em taludes críticos, escoramento das escavações para assentamento das adutoras, redes e ramais do SAA e SES.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

Tópico	Potenciais Impactos Identificados	Potenciais medidas mitigadoras de controle ou de compensação
	Aumento do escoamento superficial em virtude de supressão de vegetação de áreas específicas	Revegetação imediata com espécies de rápido crescimento (ex.: gramíneas).
	Assoreamento de corpos d'água	Conservação das áreas de APP e Programa de Identificação e Controle de Mananciais (conforme Caderno de Encargos - Anexo V do Contrato de Concessão).
Infraestrutura urbana	Obstrução e interferência na qualidade das vias	Plano de tráfego durante a implantação das obras, com rotas alternativas sinalizadas. Restauro imediato de vias após intervenções.
	Interferência em redes de drenagem/energia	Mapeamento prévio de redes subterrâneas, Plano de coordenação junto aos stakeholders
	-	Sinalização adequada
Supressão Vegetal	Perda de vegetação nativa	O plano de obras da concessão deverá minimizar o impacto de supressão de vegetação nativa. Caso necessário, deverá obter autorização expressa do Órgão Ambiental. Prever plano de compensação ambiental conforme Lei SC 14.675/2009 (1:1 em área equivalente), Resgate de mudas nativas para replantio.
APP e Áreas Protegidas	Interferência em nascentes ou matas ciliares	O plano de obras da concessão deverá minimizar a interferência em áreas de APP e matas ciliares. Caso necessário, deverá obter autorização expressa do Órgão Ambiental, juntamente com o estabelecimento das medidas mitigatórias, compensatórias e de recuperação cabíveis caso a caso.

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

D4Sign 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2. Brasil

98 páginas - Datas e horários baseados em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinaturas gerado em 25 de September de 2026, 09:03:48

ANEXO D DIAG AMBIENTAL pdf

Código do documento 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a

Assinaturas

Waldo Villani Jr
wjunior@ezute.org.br
Assinou



Eventos do documento

24 Sep 2026, 17:24:43
Documento 01a0d517-1c77-7e2e-9dfd-6b385394348a **criado** por MICHAEL DA SILVA ARAÚJO (4b00bb7f-0858-4cda-924a-69d54a58003a). Email:mdsaraujo@ezute.org.br. - DATE_ATOM: 2026-09-24T17:24:43-03:00

24 Sep 2026, 17:29:29
Assinaturas **iniciadas** por MICHAEL DA SILVA ARAÚJO (4b00bb7f-0858-4cda-924a-69d54a58003a). Email: mdsaraujo@ezute.org.br. - DATE_ATOM: 2026-09-24T17:29:29-03:00

25 Sep 2026, 08:55:43
WALDO VILLANI JR **Assinou** (e00d4c25-6281-4801-b900-d7892f2d43eb) - Email: wjunior@ezute.org.br - IP: 187.181.211.31 (bbb5d31f.virtua.com.br porta: 7870) - Geolocalização: -20.5565827 -48.5657216 - Documento de identificação informado: 827.545.788-20 - DATE_ATOM: 2026-09-25T08:55:43-03:00

Hash do documento original
(SHA256):a91c99ea5113c9df2fb4357d4a5393c7d022afc678ac403c99462e44bd51e2c5
(SHA512):aa0af7bbd094570cdddc8a6a75b8c67b5c58ecfd665ff9190c9e4fa146b44e9204bf2d02c6f380d499f5d5522edc5fe7ca6655bf56407bf55b8b4ff367b51227

Esse log pertence **única** e **exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign
Integridade certificada no padrão ICP-BRASIL
Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme **MP 2.200-2/2001** e **Lei 14.063/2020**.