



PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL/RS

RELATÓRIO FINAL



MAIO DE 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

U58p Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental
Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica do
município de Arroio do Sal/RS [recurso eletrônico] : relatório final /
Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental ;
coordenação Juliano Rodriguez Gimenez. – Caxias do Sul, RS : ISAM,
2025.

Dados eletrônicos (1 arquivo).

Vários colaboradores.

Apresenta bibliografia.

Modo de acesso: World Wide Web.

Disponível em: <https://www.ucs.br/site/isam/>

DOI

1. Arroio do Sal (RS) - Mata Atlântica - Conservação. 2. Saneamento -
Aspectos ambientais. 3. Política ambiental. 4. Área de preservação
permanente (APP). I. Gimenez, Juliano Rodrigues. II. Título.

CDU 2. ed.: 502.14:352(816.5)

Índice para o catálogo sistemático:

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Arroio do Sal (RS) - Mata Atlântica - Conservação | 502.14:352(816.5) |
| 2. Saneamento - Aspectos ambientais | 628:502 |
| 3. Política ambiental | 502.14 |
| 4. Área de preservação permanente (APP) | 502.13 |

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Márcia Servi Gonçalves - CRB 10/1500.

EQUIPE TÉCNICA
INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL - ISAM/UCS

secretariaisam@ucs.br | (54) 3218-2507

COORDENAÇÃO GERAL

Eng. Civil Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez - CREA RS 097333

PROFESSORES/PESQUISADORES

Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini

Bióloga e Geógrafa Profa. Dra. Gisele Cemin - CRBio 45784/03

Cientista da Computação Prof. Dr. Odacir Deonísio Graciolli

Eng. Ambiental Prof. Dr. Tiago Panizzon - CREA RS 172587

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Assistente Administrativa Nicole Bonella Rodrigues Marini

Assistente Administrativa Patrícia Braz Martins

Bióloga Msc. Denise Peresin - CRBio 045302/03

Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos - CREA RS 241049

Químico e Tec. em Qualidade William Luan Deconto

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Especialista Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS 257100

Acad. Ciências Biológicas Amanda Montanari

Acad. Publicidade e Propaganda João Lucas Ferronato

Bióloga Jéssica Pereira

Licenciada em Biol. Marina Elizabete Zorge

Eng. Civil Caroline Viganó Rech

COLABORADORES EXTERNOS

Adv. Prof. Dr. Fabio Scopel Vanin - OAB/RS 64.874 - Escritório de Regulação/UCS

Biólogo Prof. Dr. Felipe Gonzatti - CRBio 95491/03

Biólogo Prof. Dr. Guilherme Brambatti Guzzo - CRBio 63909/03

EQUIPE DO MUNICÍPIO DE ARROIO DO SAL/RS

Luciano Pinto da Silva - Prefeito Municipal

GRUPO DE TRABALHO

A Portaria 476/2025 nomeia os integrantes do Grupo de Trabalho do Plano Municipal e Regional de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica bem como do Diagnóstico Socioambiental para delimitação de Áreas de Preservação Permanente do município de Arroio do Sal - RS.

Adauri Fantinel Cabral - Secretário Municipal de Meio Ambiente;
Ana Julia Magnus de Assis - Geóloga;
Edson Brum - Representante da CDL;
Fernanda Boff dos Santos - Bióloga;
Marcos Vinícios de Castro Munhoz - Representante do COMCA;
Michele Machado Godinho - Bióloga;
Ricardo Tiel de Oliveira Valim - Representante da Emater;
Tainara Juliana Viganò Gonçalves - Secretário Municipal de Cidadania;
William Zanetti Theil - Representante da Secretaria de Planejamento

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Localização do município de Arroio do Sal/RS	14
Figura 2 -	Balneários no município de Arroio do Sal/RS	15
Figura 3 -	Informações sobre a extração de produtos nas florestas nativas por parte da população	19
Figura 4 -	Informações sobre a observação da circulação de animais silvestres no município pelos municípios	20
Figura 5 -	Informações a respeito da presença de animais atropelados nas vias	20
Figura 6 -	Frequência de utilização das áreas de praia para lazer	21
Figura 7 -	Frequência de utilização das áreas de lazer, além das praias	22
Figura 8 -	Informações sobre a procura de orientação no processo de corte ou plantio de árvores	23
Figura 9 -	Nível de conhecimento dos respondentes a respeito das dunas e banhados	24
Figura 10 -	Sistematização das respostas obtidas a respeito da prejudicialidade das espécies exóticas aos ecossistemas locais	26
Figura 11 -	Importância das dunas frontais de acordo com os respondentes	26
Figura 12 -	Percepção dos municípios a respeito da dos sambaquis	27
Figura 13 -	Avaliação da percepção dos respondentes em relação ao lazer e preservação ambiental no Parque Natural Municipal Tupancy	28
Figura 14 -	Importância socioambiental em relação ao lazer e à preservação ambiental	28
Figura 15 -	Percepção a respeito da importância das áreas entorno das nascentes	29
Figura 16 -	Percepção a respeito das áreas no entorno de arroios urbanos	30
Figura 17 -	Percepção a respeito da importância da preservação dos arroios rurais	30
Figura 18 -	Percepção a respeito das áreas do entorno de lagos e lagoas	31
Figura 19 -	Percepção a respeito da preservação dos banhados	31
Figura 20 -	Percepção a respeito da importância da preservação dos campos nativos	32
Figura 21 -	Percepção a respeito da importância da preservação das florestas	32
Figura 22 -	Percepção a respeito da importância da preservação das restingas	33
Figura 23 -	Percepção dos municípios sobre a ocupação dos vazios urbanos com residências ou vegetação	33
Figura 24 -	Percepção dos municípios sobre a ocupação dos vazios urbanos com indústrias ou vegetação	34
Figura 25 -	Percepção dos municípios sobre a ocupação dos vazios urbanos com comércio ou vegetação	35
Figura 26 -	Percepção dos municípios sobre a ocupação das áreas contendo mata nativa	35
Figura 27 -	Percepção dos municípios sobre a ocupação das áreas contendo mata nativa em comparação com a ocupação para urbanização	36

Figura 28 - Percepção dos moradores sobre a existência de mais parques naturais no município	38
Figura 29 - RBMA de Arroio do Sal/RS e no Estado	62
Figura 30 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Arroio do Sal/RS e no Estado do Rio Grande do Sul	64
Figura 31 - Diretrizes Ambientais para o Litoral Norte	66
Figura 32 - Pontos com ações estratégicas para o manejo de dunas	73
Figura 33 - Hipsometria no município de Arroio do Sal/RS	81
Figura 34 - Clinografia no município de Arroio do Sal/RS	82
Figura 35 - Divisores de águas do município de Arroio do Sal/RS	83
Figura 36 - Cursos hídricos urbanos no município de Arroio do Sal/RS	85
Figura 37 - Geomorfologia no município de Arroio do Sal/RS	86
Figura 38 - Geologia no município de Arroio do Sal/RS	87
Figura 39 - Pedologia no município de Arroio do Sal/RS	89
Figura 40 - Suscetibilidade a erosão	90
Figura 41 - Classificação do Clima segundo Köppen-Geiger no município de Arroio do Sal/RS	91
Figura 42 - Temperaturas Médias de Arroio do Sal/RS	92
Figura 43 - Temperaturas Mínimas e Máximas de Arroio do Sal/RS	93
Figura 44 - Tendência de incremento da temperatura, em Arroio do Sal/RS	94
Figura 45 - Precipitação em Arroio do Sal/RS	94
Figura 46 - Impactos do aumento da temperatura no ambiente costeiro	96
Figura 47 - Danos materiais, por tipo de desastre, 1991-2023	97
Figura 48 - Exemplos de registros de eventos extremos no município	98
Figura 49 - Perfil esquemático das Formações Pioneiras com influência marinha	103
Figura 50 - Imagens representativas das principais formações fitofisionômicas encontradas no território do município de Arroio do Sal/RS	108
Figura 51 - Fitogeografia do município de Arroio do Sal/RS	109
Figura 52 - Remanescentes de vegetação nativa no município de Arroio do Sal/RS	112
Figura 53 - Área com registro de evento de supressão de vegetação nativa entre 1985 e 2023	113
Figura 54 - Idade da vegetação secundária	114
Figura 55 - Gráfico da distribuição da riqueza entre os principais grupos biológicos da flora vascular ocorrente na área de estudo	115
Figura 56 - Distribuição da riqueza de espécies biológicas da flora ocorrente no município de Arroio do Sal/RS dentro das 10 famílias mais representativas	116
Figura 57 - Perfil do hábito de crescimento apresentado pelas espécies ocorrentes no município de Arroio do Sal/RS	117
Figura 58 - Imagens de campo de algumas das espécies ocorrentes no município de Arroio do Sal/RS consideradas ameaçadas de extinção	122
Figura 59 - Principais espécies biológicas exóticas invasoras ou com alto potencial invasor encontradas no município de Arroio do Sal/RS	124
Figura 60 - Áreas verdes no município	127

Figura 61 - Áreas sugeridas como prioritárias no questionário de mobilização social	128
Figura 62 - Unidades de Conservação no município de Arroio do Sal/RS e municípios vizinhos	130
Figura 63 - Parque Natural Municipal Tupancy	131
Figura 64 - Áreas invadidas do Parque Natural Municipal Tupancy	133
Figura 65 - Áreas de preservação permanente	137
Figura 66 - Áreas de preservação permanente e reserva legal segundo o CAR	139
Figura 67 - Identificação visual da APAmAS e registro de ação realizada na E.M.E.F. Governador Leonel Brizola	141
Figura 68 - Localização da Estância Florescer Viveiro de mudas	142
Figura 69 - Registros de atropelamentos na Estrada do Mar	151
Figura 70 - Registros de atropelamento segundo Grilo et al. (2018)	152
Figura 71 - Localização dos sítios arqueológicos de Arroio do Sal/RS	156
Figura 72 - Exemplo de sítio arqueológico de Sambaqui no município de Arroio do Sal/RS	156
Figura 73 - Temperatura da superfície ao longo do ano (°C) em 1985	161
Figura 74 - Temperatura da superfície ao longo do ano (°C) em 2024	162
Figura 75 - Evolução do município de Arroio do Sal/RS entre 1985 e 2024	168
Figura 76 - Quantificação do uso e cobertura do solo	169
Figura 77 - Principais mudanças de uso e cobertura do solo	170
Figura 78 - Uso e cobertura do solo de 2025	174
Figura 79 - Crescimento populacional entre 1991 e 2022 em Arroio do Sal/RS	175
Figura 80 - Loteamentos em Arroio do Sal/RS em relação a regularidade	178
Figura 81 - Loteamentos em Arroio do Sal/RS em relação a data de implantação	179
Figura 82 - Imóveis registrados no CAR em Arroio do Sal/RS	180
Figura 83 - Pontos de desmatamento ilegal em Arroio do Sal/RS	182
Figura 84 - Localização de ponto com registro de queimadas	183
Figura 85 - Participação dos setores no VAB do município de Arroio do Sal/RS	184
Figura 86 - Histórico de área agrícola plantada no município de Arroio do Sal/RS	189
Figura 87 - Histórico dos rebanhos no município de Arroio do Sal/RS por número de cabeças	190
Figura 88 - Silvicultura: Área plantada	191
Figura 89 - Áreas de silvicultura no município de Arroio do Sal/RS	192
Figura 90 - ERS 389/Estrada do Mar	193
Figura 91 - Aeroporto de Torres/RS	194
Figura 92 - Modal Dutoviário do Estado do Rio Grande do Sul	196
Figura 93 - Complexo Eólico de Osório	197
Figura 94 - Geração e Transmissão de energia no RS	197
Figura 95 - Vista frontal da área de transbordo, triagem e compostagem	199
Figura 96 - Área de triagem de RSU	200
Figura 97 - Área de compostagem	201
Figura 98 - Problemas relacionados a drenagem	203
Figura 99 - Pontos turísticos no município de Arroio do Sal/RS	205
Figura 100 - Festa do Pescador no município de Arroio do Sal/RS	207

Figura 101 - Folder de divulgação da programação da temporada de verão do município de Arroio do Sal/RS	208
Figura 102 - Divulgação do Rodeio Crioulo Nacional e vista aérea do Parque Municipal de Eventos do CTG Rincão de Estância	208
Figura 103 - Divulgação e registro da 15ª Trilha do Pescador em Arroio do Sal/RS	209
Figura 104 - Trajeto da Trilha do Pescador	209
Figura 105 - Mapa Consolidado da Capacidade de Gestão	213
Figura 106 - Mapa consolidado dos Remanescentes de Vegetação Nativa	215
Figura 107 - Mapa Consolidado dos Vetores de Desmatamento ou Destruição	217
Figura 108 - Etapas do planejamento	220
Figura 109 - Relação dos itens da Ficha do Projeto com a matriz 5W2H	222
Figura 110 - Sugestões de corredores complementares ao projeto Formação de Corredores Ecológicos	241

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Porcentagens das respostas para as perguntas com relação a vegetação	36
Quadro 2 - Síntese dos resultados obtidos para as afirmações com verbos de ação negativa com relação a vegetação	37
Quadro 3 - Percepção dos munícipes a respeito dos arroios urbanos	39
Quadro 4 - Comentários gerais	39
Quadro 5 - Categorias de unidades de conservação segundo a lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000	47
Quadro 6 - Modelos de licenciamentos disponibilizados pela SEMA	53
Quadro 7 - Diretrizes ambientais para as áreas abrangidas no município de Arroio do Sal/RS	66
Quadro 8 - Diretrizes para UPN PL2	68
Quadro 9 - Ações realizadas e apresentadas nos relatórios de monitoramento	74
Quadro 10 - Programas do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy	77
Quadro 11 - Simulação do aumento do nível	95
Quadro 12 - Registros de eventos extremos em Arroio do Sal/RS (2010-2025)	97
Quadro 13 - Lista das espécies consideradas como ameaçadas de extinção com ocorrência registrada nas diferentes fitofisionomias do município de Arroio do Sal/RS	120
Quadro 14 - Lista de espécies invasoras encontradas no município de Arroio do Sal/RS, conforme Portaria 79 de 2013 da SEMA do Rio Grande do Sul	124
Quadro 15 - Lista de espécies da flora da arborização do município de Arroio do Sal/RS	126
Quadro 16 - Dados da fauna do município de Arroio do Sal/RS	144
Quadro 17 - Registros de atropelamentos segundo Grilo et al. (2018)	152
Quadro 18 - Localização dos sítios arqueológicos de Arroio do Sal/RS	154
Quadro 19 - Descrição das classes de uso e cobertura do solo	166
Quadro 20 - Loteamentos da zona urbana do município de Arroio do Sal/RS	177
Quadro 21 - Localização e descrição dos pontos na área central do município com problemas de drenagem pluvial	202
Quadro 22 - Matriz SWOT para identificação dos objetivos do PMMA	219
Quadro 23 - Síntese dos programas e projetos	225
Quadro 24 - Cronograma físico das ações do PMMA	252

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Áreas de preservação permanente segundo o CAR	138
Tabela 2 -	Fatores de conversão de estoque de carbono para vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica presente em Arroio do Sal/RS	164
Tabela 3 -	Estoques de carbono da vegetação nativa em estágio secundário do Bioma Mata Atlântica presente em Arroio do Sal/RS	164
Tabela 4 -	Mudanças do uso e cobertura do solo 1985 x 2023	171
Tabela 5 -	População permanente e flutuante estimada de municípios e/ou praias do litoral norte gaúcho em janeiro de 2015	176
Tabela 6 -	Quantidade de estabelecimentos por setor/atividade	184
Tabela 7 -	Lavoura permanente e temporárias no município de Arroio do Sal/RS em 2023	186
Tabela 8 -	Rebanhos em Arroio do Sal/RS no ano de 2023	187
Tabela 9 -	Silvicultura em Arroio do Sal/RS em 2023	187
Tabela 10 -	Produção de madeira em tora e lenha em Arroio do Sal/RS no ano de 2023	187
Tabela 11 -	Reservatórios de água de Arroio do Sal/RS	198

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1 INTRODUÇÃO	12
2 LOCALIZAÇÃO	13
3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL	15
3.1 COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS AO LONGO DA ELABORAÇÃO DO PMMA	17
3.2 REUNIÕES TÉCNICAS	17
3.3 CAPACITAÇÃO	17
3.4 QUESTIONÁRIOS DE PERCEPÇÃO SOCIAL	17
3.5 APRESENTAÇÃO FINAL	42
4 DIAGNÓSTICO	42
4.1 CAPACIDADE DE GESTÃO	42
4.1.1 Aspectos legais no âmbito federal	43
4.1.2 Aspectos legais do âmbito municipal	53
4.1.3 Planos e programas	60
4.1.3.1 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	60
4.1.3.2 Áreas Prioritárias para a Biodiversidade	63
4.1.3.3 Projeto de Conservação da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul - PCMARS	65
4.1.3.4 Diretrizes Ambientais para o desenvolvimento dos municípios do Litoral Norte	65
4.1.3.5 Diretrizes do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura - ZAS	68
4.1.3.6 Portaria Conjunta SEMA/FEPAM nº 14/2018	69
4.1.3.7 Plano de Manejo de Dunas do Município de Arroio do Sal/RS	71
4.1.3.8 Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy	76
4.2 MEIO FÍSICO	80
4.2.1 Relevô	80
4.2.2 Hidrografia	82
4.2.3 Geomorfologia	85
4.2.4 Geologia	86
4.2.5 Pedologia	88
4.2.6 Suscetibilidade à erosão	89
4.2.7 Climatologia	91
4.2.7.1 Classificação climática	91
4.2.7.2 Caracterização e análise das mudanças climáticas	92
4.2.7.3 Impactos das mudanças climáticas	95
4.2.7.3.1 <i>Informações sobre a elevação do nível do mar</i>	95
4.2.7.3.2 <i>Histórico de eventos extremos dos últimos anos</i>	96
4.3 REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA	99
4.3.1 Levantamentos de vegetação	99
4.3.1.1 Metodologia para levantamentos de flora	99
4.3.1.2 Caracterização das fitofisionomias vegetais em Arroio do Sal/RS	100
4.3.1.3 Quantificação dos remanescentes de mata atlântica e seus respectivos estágios sucessionais	109
4.3.1.4 Inventário Florístico	114
4.3.1.5 Áreas verdes, arborização urbana	125

4.3.1.6	Áreas sugeridas como prioritárias no questionário de mobilização social	128
4.3.2	Áreas protegidas	129
4.3.2.1	Unidades De Conservação e áreas análogas	129
4.3.2.2	Áreas de Preservação Permanente	135
4.3.2.3	Iniciativas de conservação e recuperação	139
4.3.3	Fauna	143
4.3.4	Atrativos naturais, histórico-culturais arqueológicos	153
4.3.4.1	Populações tradicionais	158
4.3.5	Serviços ecossistêmicos	159
4.3.5.1	Ilhas de calor e frescor	159
4.3.5.2	Estoque e emissões de carbono pela vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica	162
4.3.6	Áreas de risco	165
4.4	VETORES DE DESMATAMENTO OU DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA	166
4.4.1	Evolução do uso e cobertura do solo	166
4.4.2	Aumento populacional e migrações	174
4.4.2.1	Expansão imobiliária	176
4.4.3	Desmatamento ilegal	181
4.4.3.1	Queimadas	182
4.4.4	Atividades agropecuárias, madeireiras, minerárias e industriais	183
4.4.4.1	Produtos agrossilvipastoris	186
4.4.4.2	Perspectivas futuras das atividades	188
4.4.5	Caracterização de infraestruturas	192
4.4.5.1	Transporte de pessoas e produtos	192
4.4.5.2	Geração e transmissão de energia	196
4.4.5.3	Infraestrutura de saneamento	198
4.4.5.4	Perspectivas futuras	204
4.4.6	Serviços e turismo	204
4.4.6.1	Perspectivas futuras	210
4.4.7	Caça e extrativismo	210
4.4.8	Captura e tráfico de animais silvestres e plantas nativas	210
5	CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS E DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO	210
5.1	CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO A POPULAÇÃO	211
5.2	CONSOLIDAÇÃO DA CAPACIDADE DE GESTÃO	212
5.3	CONSOLIDAÇÃO DOS REMANESCENTES DE MATA NATIVA	214
5.4	CONSOLIDAÇÃO DOS VETORES DE DESMATAMENTO E DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA	216
6	OBJETIVOS DO PMMA	218
7	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	220
7.1	METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	220
7.2	CRONOGRAMA FÍSICO	251
	CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES	257
	REFERÊNCIAS	258

APRESENTAÇÃO

A Universidade de Caxias do Sul (UCS) é uma entidade sem fins lucrativos voltada ao ensino, à pesquisa e à extensão, centrada nas necessidades e demandas regionais, haja visto o seu caráter comunitário. A prestação de serviços, por sua vez, sempre que demandada pela sociedade, tem caráter investigativo e formativo no sentido de agregar, gerar novos conhecimentos, apresentar soluções efetivas, bem como de formar recursos humanos nas áreas afins.

O Instituto de Saneamento Ambiental da UCS (ISAM/UCS) atua há mais de 20 anos em diversos municípios da Serra Gaúcha e de outras regiões do Rio Grande do Sul, por meio de estudos, projetos, planos e ações voltadas às questões ambientais e, em especial, na área do saneamento. A expertise do ISAM/UCS pode ser avaliada pelo currículo do corpo técnico que nele atua, o qual contempla professores, pesquisadores, técnicos, estudantes graduação, de mestrado e doutorado, em diferentes áreas de conhecimento que permeiam a temática ambiental.

Desse modo, vimos, por meio deste, apresentar o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) do Município de Arroio do Sal/RS, por meio do **Contrato de Prestação de Serviço nº 072/24** firmado entre o município de Arroio do Sal/RS e a Fundação Universidade de Caxias do Sul, representada pelo ISAM/UCS.

Este documento foi elaborado com base no Roteiro para a Elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (MMA, 2017).

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) está elencado no Art. 38 da Lei da Mata Atlântica e no Decreto Federal n.º 6.660/2008. Trata-se de um instrumento de planejamento na esfera municipal que visa a conservação e recuperação dos remanescentes da Mata Atlântica, aliado ao uso sustentável e crescimento econômico conciliatório ao ambiente natural. Apesar de ser um instrumento municipal, a elaboração e implementação de PMMA em conjunto entre diferentes municípios, bem como a sua integração, contribuem para o fortalecimento regional e para uma visão integrada da paisagem. Dessa forma, o PMMA não deve se configurar como “mais um” plano de âmbito municipal, mas sim dialogar e propor ações sinérgicas com os demais planos municipais e regionais, principalmente com o Plano Diretor, beneficiando-se também das informações disponíveis nesses outros documentos técnicos. É fundamental, ainda, que o plano se articule com as legislações e políticas públicas nas esferas federal, estadual e municipal.

Este documento contém o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do município de Arroio do Sal/RS na qual são caracterizados os remanescentes de vegetação nativa, os vetores de pressões sobre o bioma Mata Atlântica, a capacidade de gestão do município com relação ao Bioma e os programas, projetos e ações destinados à manutenção sustentável do Bioma Mata Atlântica no município.

2 LOCALIZAÇÃO

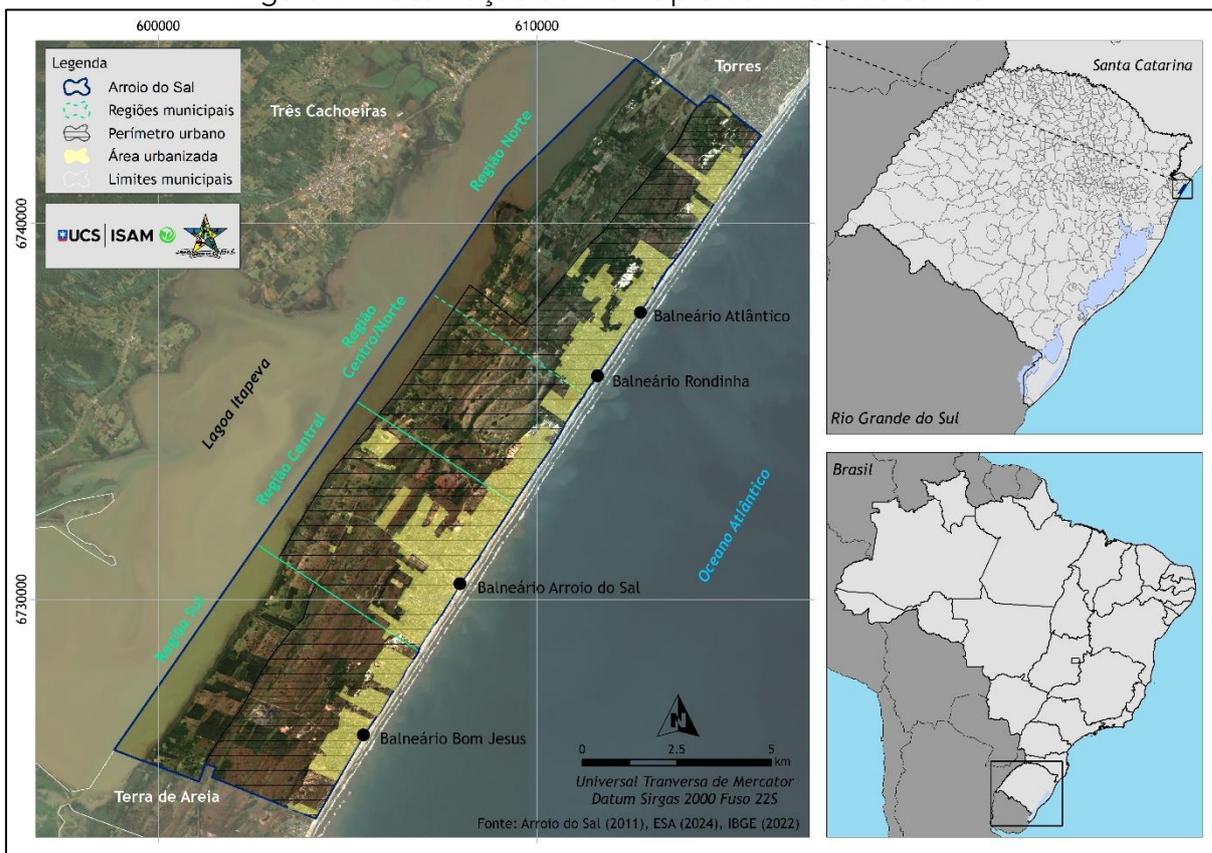
O município de Arroio do Sal/RS, localizado no estado do Rio Grande do Sul (Figura 1) pertence em termos geopolíticos a mesorregião Metropolitana de Porto Alegre e microrregião de Osório (Brasil, 1990). O município também faz parte do Conselho Regional de Desenvolvimento do Litoral, COREDE Litoral, assim como do Consórcio Público da Associação dos Municípios do Litoral Norte (Rio Grande do Sul, 2008; Consórcio Público AMLINORTE, 1996). Além disso, Arroio do Sal/RS faz parte da aglomeração urbana do Litoral Norte (Rio Grande do Sul, 2004).

O município de Arroio do Sal/RS faz divisa ao norte com o município de Torres; a oeste com o município de Três Cachoeiras por meio da Lagoa Itapeva, e ao sul, com o município de Terra de Areia (IBGE, 2022). A leste, o município encontra o Oceano Atlântico. Destaca-se essa característica de confrontantes hídricos do município de Arroio do Sal/RS, sendo possível acessar o município por terra, somente pelos municípios de Terra de Areia/RS e Torres/RS.

O município de Arroio do Sal/RS possui uma área de 108,98 km² (Arroio do Sal, 2024). A Lei nº 2.037, de 08 de setembro de 2011, que institui o Plano Diretor do município, define as áreas consideradas como perímetro urbano, que atualmente corresponde a cerca de 71 km². Assim, aproximadamente 65% do território municipal está classificado como perímetro urbano e, o restante da área municipal, correspondem ao perímetro rural.

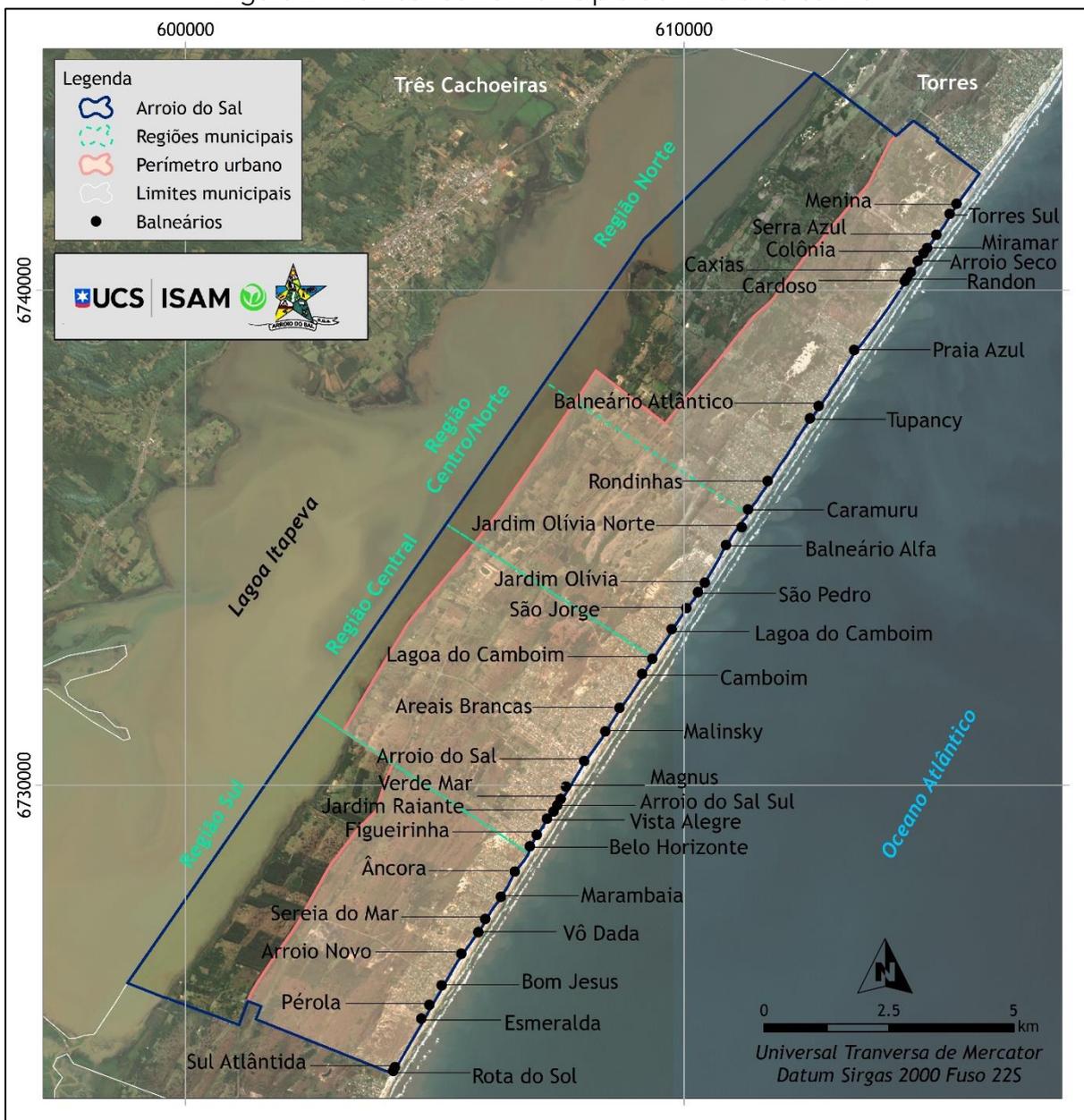
Destaca-se ainda a subdivisão interna do município em 42 balneários, conforme indicado na Figura 2. Dentre eles, Pérola, Arroio do Sal, Areias Brancas e Rondinha se destacam como os principais núcleos que regionalizam o território municipal.

Figura 1 - Localização do município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

Figura 2 - Balneários no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

3 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O controle social, entendido como a participação do cidadão na gestão pública, revela-se como complemento indispensável ao controle institucional, exercido pelos órgãos fiscalizadores. Nada mais é do que uma forma de distribuição de poder de decisão sobre as políticas públicas entre o Estado e a sociedade. Para que os cidadãos possam desempenhá-lo de maneira eficaz, é necessário que sejam mobilizados e recebam orientações sobre como atuar no processo. A efetividade

dos mecanismos de controle social depende essencialmente da capacidade de mobilização da sociedade e do seu desejo de contribuir (CGU, 2012).

Para o entendimento desse processo, considera-se ainda, a descrição definida por Lino (2008), de que a mobilização social é um processo educativo que promove a participação de muitas e diferentes pessoas, em torno de um propósito comum. A participação da sociedade na gestão pública permite que os cidadãos não apenas participem das políticas públicas, como também, fiscalizem.

Primeiramente, destaca-se a composição do Grupo de Trabalho (GT), que é corresponsável pela implementação da “Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação” no município, além da própria participação no processo de elaboração do PMMA.

A Portaria 476/2025 do município de Arroio do Sal/RS altera a Portaria 831/2024, e nomeia a composição do Grupo de Trabalho para a seguinte formação:

- I. Aduari Fantinel Cabral - Secretário Municipal de Meio Ambiente;
- II. Ana Julia Magnus de Assis - Geóloga;
- III. Edson Brum - Representante da CDL;
- IV. Fernanda Boff dos Santos - Bióloga;
- V. Marcos Vinicius de Castro Munhoz - Representante do COMCA;
- VI. Michele Machado Godinho - Bióloga;
- VII. Ricardo Tiel de Oliveira Valim - Representante da Emater;
- VIII. Tainara Juliana Vigano Gonçalves - Secretário Municipal de Cidadania;
- IX. William Zanetti Theil - Representante da Secretaria de Planejamento.

Ressalta-se que o Conselho Municipal de Meio Ambiente possui papel fundamental com relação ao PMMA, não apenas na sua aprovação, conforme definido no Art. 38 da Lei nº 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica), mas também no acompanhamento de todo o processo de construção à implementação do Plano.

Os demais atores locais poderão auxiliar, de forma direta, na elaboração do PMMA, trazendo demandas e sugestões sobre os objetivos específicos do PMMA e sobre o diagnóstico da Mata Atlântica no município. Essa participação, até o momento, ocorreu principalmente por meio dos questionários de percepção social.

Destaca-se, ainda, que este é um plano em fase de elaboração. Dessa forma, o engajamento comunitário seguirá ao longo de todo o processo, por meio de diferentes estratégias de participação. Neste documento, são apresentadas as ações desenvolvidas até o momento no âmbito da mobilização social.

3.1 COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS AO LONGO DA ELABORAÇÃO DO PMMA

Os materiais de divulgação do PMMA, em formato físico e virtual (folders, cartazes e cards), foram disponibilizados na rede social e no site do município, e estão apresentados no Apêndice A.

3.2 REUNIÕES TÉCNICAS

No dia 02/07/2024, foi realizada uma reunião com o Grupo de Trabalho para a apresentação do Plano de Trabalho do PMMA. Em 02/10/2024, ocorreu uma reunião virtual para apresentação do Plano Mobilização, Participação Social e Comunicação ao município. No Apêndice A, constam as listas de presença, as apresentações e registros fotográficos referentes às ações de mobilização social.

3.3 CAPACITAÇÃO

Foi realizada uma capacitação com o Grupo de Trabalho no dia 02/07/2024, abordando o próprio PMMA e temas correlatos ao plano. Essa capacitação foi posteriormente replicada ao Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMCA), no dia 16/08/2024. As listas de presença e a apresentação utilizadas nas das capacitações constam no Apêndice A, referente às ações de mobilização social.

3.4 QUESTIONÁRIOS DE PERCEPÇÃO SOCIAL

Para melhor compreender como os munícipes se relacionam com a Mata Atlântica bem como suas expectativas e perspectivas para o futuro, foi elaborado e aplicado um questionário, disponibilizado à população por meio de um link

divulgado pela prefeitura municipal. Ao todo, 78 pessoas responderam ao questionário, representando aproximadamente 0,7% da população total do município, sendo a maioria (90%) residente da área urbana e a minoria (4%) residente da área rural. Os demais 6% ou não souberam ou preferiram não informar.

A baixa porcentagem de participação social, 0,7% da população do município torna difícil afirmar que as opiniões aqui expressadas refletem as opiniões da maioria da população. Para além disso, essa baixa participação aponta uma necessidade de uma continuidade de atividades relacionadas a proporcionar conhecimento e pertencimento ao ambiente natural, com vistas a valorização do tema e ações voltadas a compatibilização do uso antrópico e natural.

Com relação à faixa etária dos respondentes, a maioria (56%) possui entre 36 e 60 anos, sendo 23 pessoas (28%) na faixa de 36 a 48 anos e outras 23 (28%) entre 48 e 60 anos. O questionário foi desenvolvido com base em alguns eixos principais, tais como: informações sobre o município, conhecimento, percepção e anseios da população. Os resultados obtidos para cada um desses aspectos são discutidos a seguir.

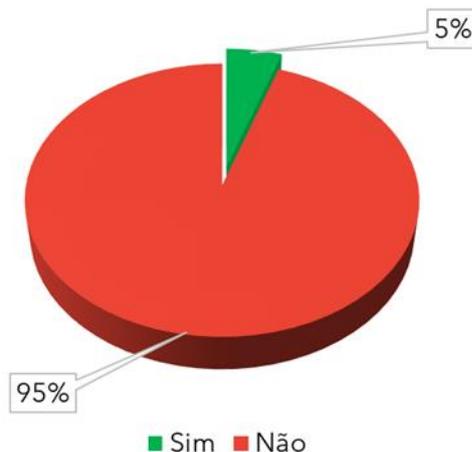
Informações do município

No eixo “Informações do Município”, foram elaboradas questões de múltipla escolha e perguntas abertas com o propósito de avaliar o grau de conhecimento da população local sobre aspectos ambientais, incluindo a vegetação nativa e exótica, a fauna silvestre, as áreas de lazer e os processos de desmatamento.

Quando questionados sobre a coleta de frutos ou sementes, bem como a extração de outros produtos de origem vegetal diretamente das florestas nativas, cerca de 95% dos munícipes afirmaram que realizam essa prática, conforme ilustrado na Figura 3. Em relação às espécies coletadas, os respondentes mencionaram, majoritariamente, frutos da estação, plantas medicinais e, durante o verão, a coleta de bromélias.

Figura 3 - Informações sobre a extração de produtos nas florestas nativas por parte da população

Você realiza coleta de frutos e ou/sementes; extração de lençóis; extração de orquídeas, bromélias, samambaias; plantas medicinais ou outros produtos de origem vegetal diretamente das florestas nativas?

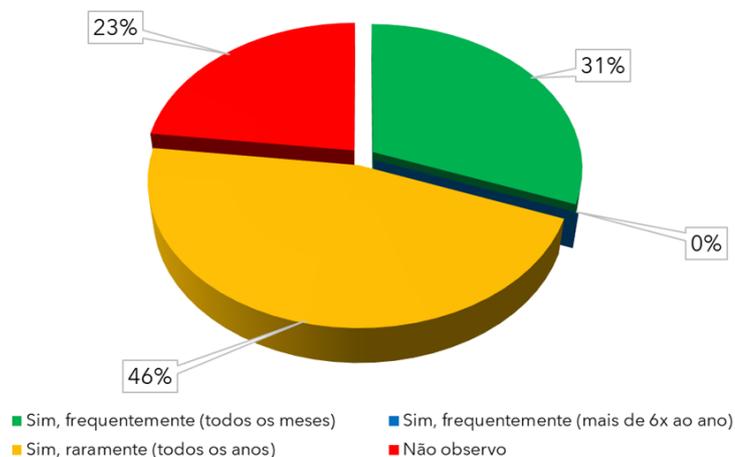


Fonte: ISAM (2025).

Para melhor compreender a presença da fauna silvestre na área urbana, os moradores foram questionados sobre a frequência com que observam animais silvestres circulando pela cidade. Aproximadamente 46% dos respondentes afirmaram observar esses animais raramente, enquanto 31% relataram avistá-los mensalmente. Já 23% declararam nunca terem visto animais silvestres na área urbana, conforme demonstrado na Figura 4. Além da frequência, os munícipes também foram questionados sobre os tipos de animais silvestres mais comumente observados. Entre os dez animais mais citados estão o tuco-tuco, a garça branca, lagartos, cobras de diversas espécies, ratão-do-banhado, capivara, gambá, curicaca, preá e quero-quero.

Figura 4 - Informações sobre a observação da circulação de animais silvestres no município pelos munícipes

Você observa animais silvestres (Ex.: ratão do banhado, capivara, tuco-tuco, preá, perereca rajada, cobra coral, cobra cruzeira, teiú gigante, garça branca, biguá, jaçanã) andando pela cidade?



Fonte: ISAM (2025).

Quando questionados sobre a presença e frequência de animais silvestres atropelados nas vias públicas, aproximadamente 42% dos moradores afirmaram não observar animais nessas condições. Já 36% relataram presenciar atropelamentos anualmente, e outros 22% afirmaram observar tais situações mensalmente. A síntese dessas respostas é apresentada na Figura 5. Entre as espécies silvestres mais frequentemente mencionadas pelos habitantes como vítimas de atropelamento destacam-se: gambá, lagarto, cobra, capivara, raposa, sapinho de barriga vermelha, ratão-do-banhado, preá, guaxinim, ouriço e tamanduá.

Figura 5 - Informações a respeito da presença de animais atropelados nas vias

Você observa animais silvestres atropelados nas estradas do seu município?



Fonte: ISAM (2025).

Áreas de lazer

Inicialmente, foi investigada a frequência com que os moradores utilizam as áreas de praia para lazer. A maioria dos respondentes (74%) afirmou frequentar essas áreas mensalmente, enquanto 19% utilizam-nas anualmente. Uma pequena parcela (7%) declarou não frequentar essas áreas, conforme apresentado na Figura 6.

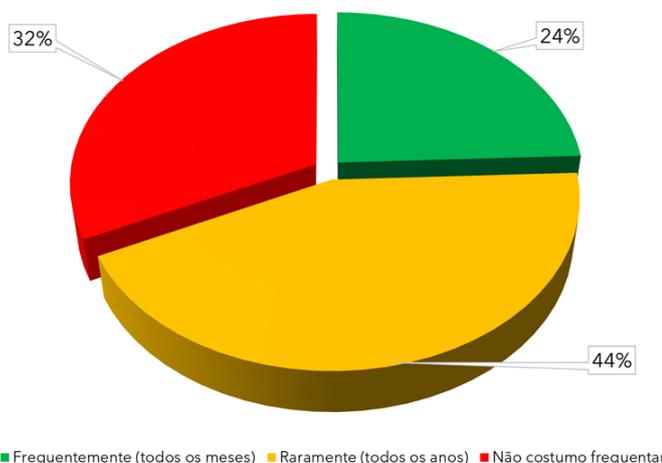
Figura 6 – Frequência de utilização das áreas de praia para lazer



Para compreender melhor a interação dos moradores com outras áreas destinadas ao lazer, foi investigada a frequência com que visitam locais além das praias. Cerca de 44% dos respondentes afirmaram frequentar esses locais anualmente, enquanto 24% os visitam mensalmente. Já 32% relataram não ter o hábito de frequentar outros locais para lazer (Figura 7).

Figura 7 - Frequência de utilização das áreas de lazer, além das praias

Com que frequência você visita outras áreas naturais (parques, trilhas, áreas verdes), do seu município, para lazer, além das praias?



Fonte: ISAM (2025).

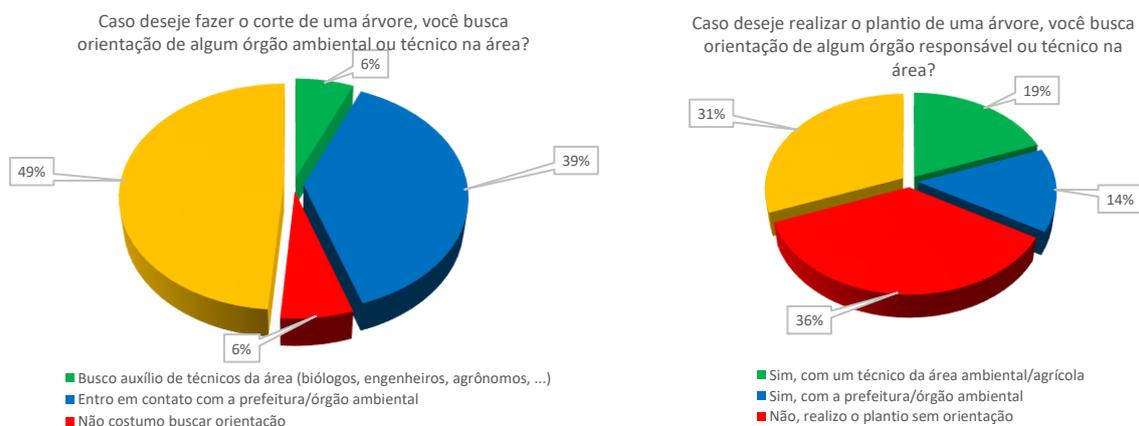
De forma complementar, solicitou-se aos respondentes que mencionassem quais áreas naturais costumam visitar além das praias. O Parque Tupancy destacou-se, citado em 13 respostas, seguido pelas dunas, mencionadas por 12 respondentes, e pela Lagoa de Itapeva, citada por 7. Outros locais também apontados foram os sambaquis, trilhas e reservas ecológicas.

Desmatamento

Para compreender melhor as práticas relacionadas ao manejo da vegetação arbórea, foi perguntado aos moradores se buscam orientação técnica ou do órgão competente ao realizar o corte ou plantio de árvores. Em relação ao corte, 49% dos respondentes afirmaram nunca ter necessitado realizá-lo; já 39% declararam buscar orientação diretamente junto à prefeitura, enquanto 6% recorrem a técnicos especializados, e outros 6% não costumam procurar orientação antes de realizar essa atividade.

Em relação ao plantio de árvores, aproximadamente 36% dos respondentes afirmaram não buscar orientação técnica ao realizá-lo, enquanto 31% nunca efetuaram o plantio. Já 19% relataram procurar a orientação de técnicos especializados, e outros 14% recorrem diretamente à prefeitura para obter informações. Os resultados apresentados acima encontram-se sintetizados na Figura 8.

Figura 8 - Informações sobre a procura de orientação no processo de corte ou plantio de árvores



Fonte: ISAM (2025).

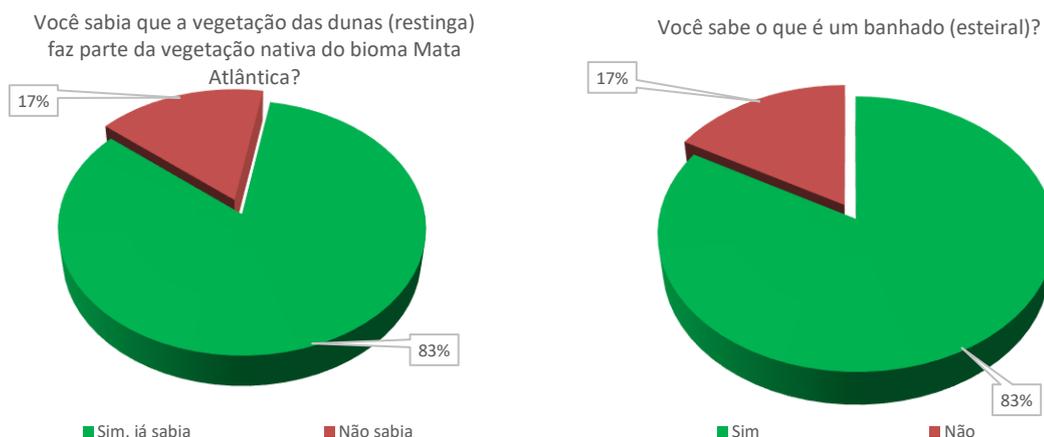
Em relação ao desmatamento, os moradores foram questionados sobre o conhecimento da existência de áreas onde essa prática tenha ocorrido. Cerca de 71% dos entrevistados responderam que não conhecem locais onde há desmatamento e 29% responderam que têm conhecimento dessas áreas. Aos que sinalizaram positivamente, foi oportunizado um campo para descrição do local e ano da ocorrência, de maneira anônima. Dentre os locais citados estão o Pinus Park, Balneário Atlântico, Bairro Quatro Lagos, Parque Tupancy, Praia Azul, margens da Estrada do Mar e da rodovia Interpraias além da região próxima às dunas.

Conhecimento dos munícipes

Foram realizadas perguntas visando avaliar o conhecimento dos moradores sobre temas relevantes ao presente plano. Ao serem questionados se tinham conhecimento de que as dunas fazem parte da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, cerca de 83% dos respondentes afirmaram que já tinham essa informação e os outros 17%, declaram de conhecimento.

De maneira semelhante, foi questionado aos moradores se conheciam o significado do termo "banhado". As porcentagens das respostas foram idênticas às anteriores: aproximadamente 83% afirmaram saber o que é um banhado, enquanto 17% disseram desconhecer o termo. A Figura 9 esquematiza as respostas discutidas anteriormente.

Figura 9 – Nível de conhecimento dos respondentes a respeito das dunas e banhados



Fonte: ISAM (2025).

Ao serem questionados sobre o conhecimento da existência de espécies vegetais ameaçadas de extinção no município, a maioria dos entrevistados (85%) respondeu positivamente, enquanto aproximadamente 15% afirmaram desconhecer esse fato. Aos respondentes que afirmaram ter conhecimento sobre o assunto, foi disponibilizado um campo para citar as espécies conhecidas. Entre as espécies mencionadas estão: Butiá, Tibouchina, Orquídea, Figueira Nativa, *Sinningia polyantha*, Capororoca, Vassoura vermelha, Araticum, Jerivá, Cipó, Bromélia e Quaresmeira.

Em relação às respostas enviadas pelos entrevistados sobre o conhecimento da existência de espécies ameaçadas de extinção, percebe-se que a maioria dos entrevistados apresenta um entendimento razoável sobre a temática, respondendo afirmativamente que conhecem o conceito de espécies ameaçadas de extinção e que conseguem reconhecer dentro da diversidade local, exemplos de espécies botânicas que estão em alguma categoria de ameaça.

Os entrevistados citaram os nomes populares das espécies, o que dificulta a exata atribuição dos exemplos às espécies biológicas ameaçadas de extinção. Dentro dos exemplos citados pelos entrevistados encontramos espécies que de fato constam nas listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção e outras que não. Dentro do grupo de plantas ameaçadas de extinção constam os exemplos: butiá, a tibouchina, a orquídea, a figueira nativa, a *Sinningia polyantha*, o araticum e a quaresmeira.

No caso do butiá, pode-se estar sendo referida a espécie *Butia catharinensis*, que de fato é ameaçada de extinção no RS. Já a tibouchina e a quaresmeira são variações de nomes populares atribuídos a várias espécies da família Melastomataceae, muito abundantes na região. No entanto, há uma espécie ameaçada, que é a *Pleroma asperior*, a qual pode estar sendo referida pelo entrevistado. No caso da orquídea, aplica-se a mesma situação. Orquídea é um nome popular para a designação de várias espécies distintas da família Orchidaceae. Em Arroio do Sal, há a ocorrência de três espécies de orquídeas ameaçadas de extinção *Cattleya purpurata*, *Cattleya tigrina* e *Cattleya intermedia*. Para o araticum, provavelmente o entrevistado referiu-se ao araticum-da-praia, *Annona emarginata*, também ameaçada de extinção. O mesmo vale para a figueira-nativa, referindo-se à espécie ameaçada *Ficus cestrifolia*. A citação de *Sinningia polyantha* não gera dúvidas, devido este ser o nome científico exato da espécie ameaçada de extinção.

As espécies citadas como: capororoca, vassoura vermelha, jervá e bromélia não podem ser relacionadas às espécies ameaçadas, pois correspondem às espécies biológicas não consideradas em risco de ameaça na área de estudo, e, portanto, não listadas nos documentos oficiais. No que diz respeito à citação "cipó", não se consegue chegar a uma conclusão, visto que cipó é um termo popular aplicado à inúmeras espécies biológicas de hábito trepador, pertencentes inclusive à distintas famílias botânicas. Na área de estudo, ocorrem várias espécies ameaçadas de extinção que compartilham este hábito, assim sendo não é possível relacionar exatamente qual espécie o entrevistado se referiu.

Assim, acredita-se que o desenvolvimento de um programa de educação ambiental que foque na popularização das espécies ameaçadas de extinção ocorrentes no município pode contribuir para ampliar o conhecimento da sociedade sobre estas espécies.

Foi perguntado aos munícipes se consideram que algumas espécies exóticas, como o Pinus e a Casuarina, são prejudiciais aos ecossistemas locais. Cerca de 47% dos respondentes afirmaram que as espécies citadas são prejudiciais, 32% não soube opinar e 21% afirmou que não, conforme mostrado na Figura 10.

Figura 10 - Sistematização das respostas obtidas a respeito da prejudicialidade das espécies exóticas aos ecossistemas locais

Você considera que algumas espécies de plantas exóticas, como o Pinus e a Casuarina, são prejudiciais para os ecossistemas locais?



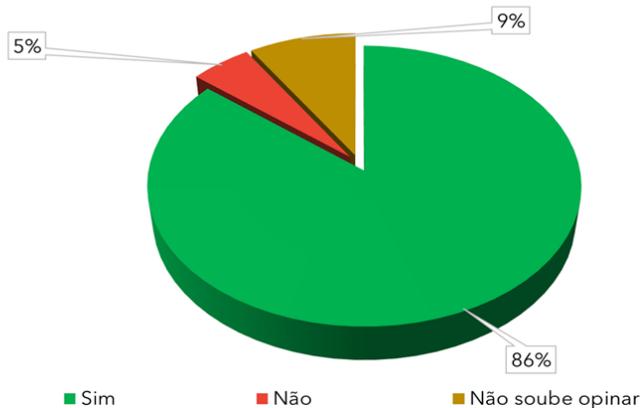
Fonte: ISAM (2025).

De forma complementar, foi solicitado aos respondentes que indicassem quais espécies exóticas consideram mais prejudiciais aos ecossistemas locais. As espécies mais frequentemente mencionadas foram Pinus (*Pinus elliottii*), Casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.), Ligustro (*Ligustrum sinensis*) e Jambolão (*Syzygium cumini*).

Em relação às dunas frontais, foi perguntado aos munícipes se tinham conhecimento sobre a importância da vegetação que recobre essas formações. Cerca de 86% dos entrevistados responderam positivamente, enquanto 9% afirmaram não saber e 5% não saberem, conforme ilustrado na conforme demonstra a Figura 11.

Figura 11 - Importância das dunas frontais de acordo com os respondentes

Você considera importante que as dunas frontais (aquelas junto à praia) estejam recobertas por vegetação?



Fonte: ISAM (2025).

Quando questionados a respeito dos sambaquis e sua respectiva localização, 49% dos respondentes afirmaram que sabem o que são e onde estão localizados, enquanto 33%, apesar de saberem o que são, não tem conhecimento de sua localização, enquanto 18% não sabem o que são os sambaquis, conforme demonstra a Figura 12.

Figura 12 - Percepção dos munícipes a respeito da dos sambaquis

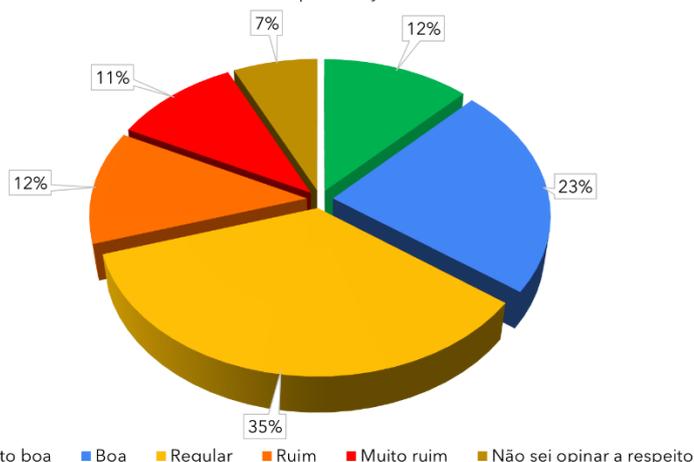


Fonte: ISAM (2025).

Para compreender a percepção da população sobre o Parque Natural Municipal Tupancy (PNMT) os respondentes foram questionados se conheciam o local. Cerca de 73% afirmaram que conhecem e já o visitaram, 19% disseram que conhecem, mas nunca o visitaram, e 8% declararam não ter conhecimento sobre o parque. Aqueles que já visitaram o PNMT também foram questionados sobre a estrutura do local, especialmente em relação ao lazer e à preservação ambiental. A distribuição das respostas está apresentada na Figura 13.

Figura 13 - Avaliação da percepção dos respondentes em relação ao lazer e preservação ambiental no Parque Natural Municipal Tupancy

Como você avalia a estrutura do Parque Natural Municipal Tupancy em relação ao lazer e à preservação ambiental?



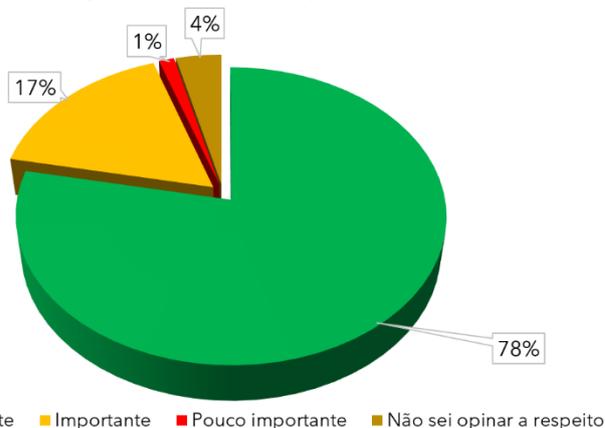
Fonte: ISAM (2025).

Cerca de 35% dos questionados responderam que consideram a estrutura do local regular, 23% como boa, 12% como ruim, 12% como muito boa, 11% como muito ruim e 7% não soube opinar a respeito.

Também foi investigada a percepção sobre a importância socioambiental do parque em relação ao lazer e à preservação ambiental. A maioria, 78%, considera o parque muito importante, 17% o avaliam como importante, 4% não souberam opinar, e 1% o classificou como pouco importante, conforme apresentado na Figura 14.

Figura 14 - Importância socioambiental em relação ao lazer e à preservação ambiental

Como você avalia a importância socioambiental do Parque Natural Municipal Tupancy, em relação ao lazer e à preservação ambiental?



Fonte: ISAM (2025).

Também foi disponibilizado um espaço para comentários gerais sobre o PNMT. As observações mais recorrentes referem-se à necessidade de cercamento do local, à abertura nos finais de semana e à melhoria na conservação e estrutura do parque.

Os munícipes foram questionados sobre o grau de importância que atribuem a diferentes ambientes, como áreas no entorno de nascentes, arroios, lagos e florestas.

No caso das áreas no entorno de nascentes, 82% dos respondentes consideram esse ambiente como muito importante, 12% o avaliam como de importância média, 5% como sem importância e 1% como pouco importante, conforme ilustrado na Figura 15.

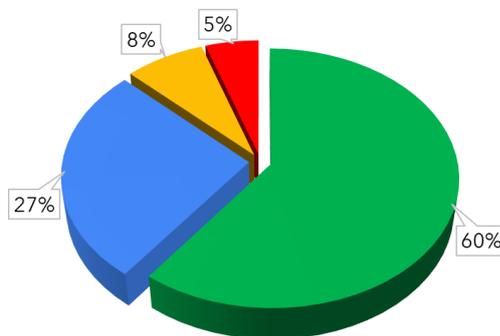
Figura 15 - Percepção a respeito da importância das áreas entorno das nascentes



Com relação à preservação das áreas no entorno de arroios, cerca de 60% dos respondentes consideram de muita importância, 27% de média importância, 8% de pouca importância e 5% sem importância. As porcentagens citadas são apresentadas na Figura 16.

Figura 16 - Percepção a respeito das áreas no entorno de arroios urbanos

Quão importante você considera preservar esses ambientes?
[Áreas no entorno de arroios urbanos]



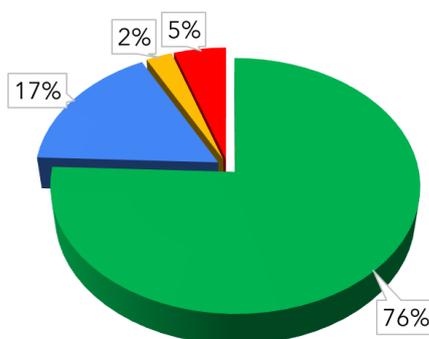
■ Muita importância ■ Média importância ■ Pouca importância ■ Sem importância

Fonte: ISAM (2025).

Já a percepção quanto a preservação dos arroios rurais, cerca de 76% dos respondentes consideram de muita importância, 17% de média importância, 5% de pouca importância e 2% de pouca importância, como é mostrado na Figura 17.

Figura 17 - Percepção a respeito da importância da preservação dos arroios rurais

Quão importante você considera preservar esses ambientes?
[Áreas no entorno de arroios rurais]



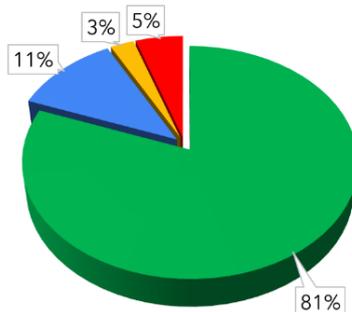
■ Muita importância ■ Média importância ■ Pouca importância ■ Sem importância

Fonte: ISAM (2025).

A respeito da preservação das áreas no entorno de lagos e lagoas, aproximadamente 81% dos questionados responderam considerar de muita importância, 11% de média importância, 5% sem importância e 3% de pouca importância, conforme pode ser observado na Figura 18.

Figura 18 - Percepção a respeito das áreas do entorno de lagos e lagoas

Quão importante você considera preservar esses ambientes?
[Áreas no entorno de lagos e lagoas]



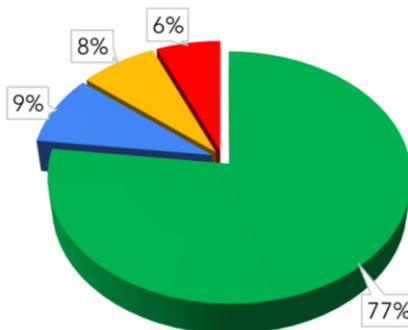
■ Muita importância ■ Média importância ■ Pouca importância ■ Sem importância

Fonte: ISAM (2025).

A preservação dos banhados foi considerada de muita importância por 77% dos entrevistados. Outros 9% atribuíram importância média, 8% consideraram de pouca importância e 6% declararam não atribuir importância a esse ambiente, conforme demonstrado na Figura 19.

Figura 19 - Percepção a respeito da preservação dos banhados

Quão importante você considera preservar esses ambientes?
[Banhados (esteirais)]



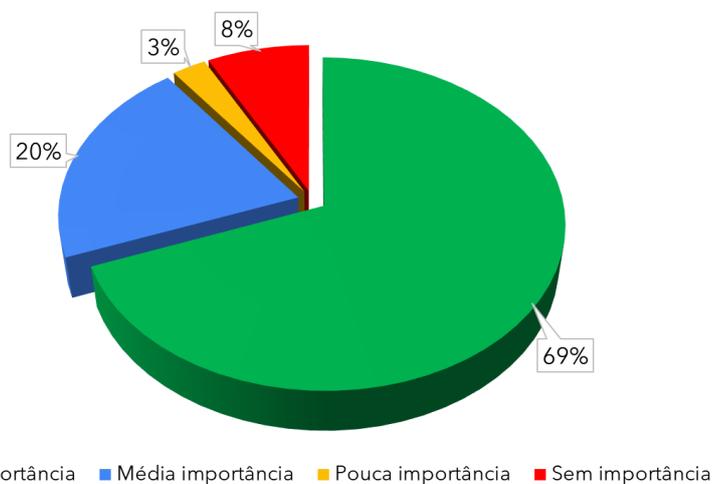
■ Muita importância ■ Média importância ■ Pouca importância ■ Sem importância

Fonte: ISAM (2025).

Cerca de 69% responderam que consideram a preservação dos campos nativos de muita importância, 20% de média importância, 8% sem importância e 3% de pouca importância, conforme demonstrado na Figura 20.

Figura 20 - Percepção a respeito da importância da preservação dos campos nativos

Quão importante você considera preservar esses ambientes?
[Campos nativos]

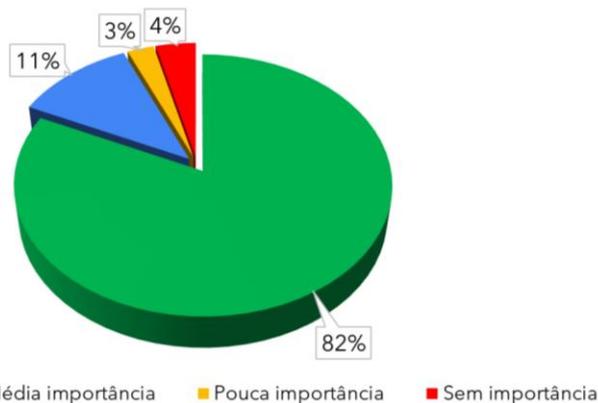


Fonte: ISAM (2025).

Quando questionados sobre a preservação das florestas, aproximadamente 83% dos munícipes declararam considerá-la de muita importância, 11% atribuíram importância média, 3% pouca importância e 4% afirmaram não considerar importante, conforme apresentado na Figura 21.

Figura 21 - Percepção a respeito da importância da preservação das florestas

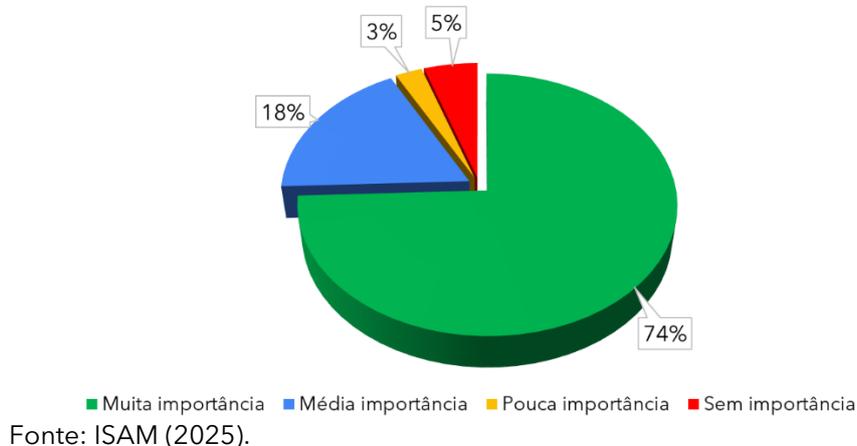
Quão importante você considera preservar esses ambientes?
[Florestas]



Fonte: ISAM (2021).

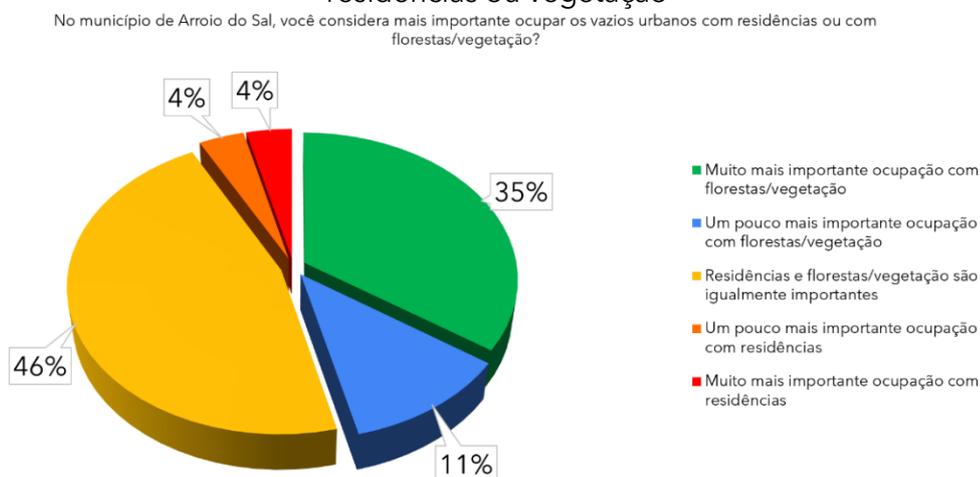
Quanto a restinga, cerca de 74% dos munícipes entrevistados responderam que consideram de muita importância a sua preservação, 18% de média importância, 5% sem importância e 3% de pouca importância. A Figura 22 sintetiza os resultados discutidos.

Figura 22 – Percepção a respeito da importância da preservação das restingas
 Quão importante você considera preservar esses ambientes?
 [Restingas]



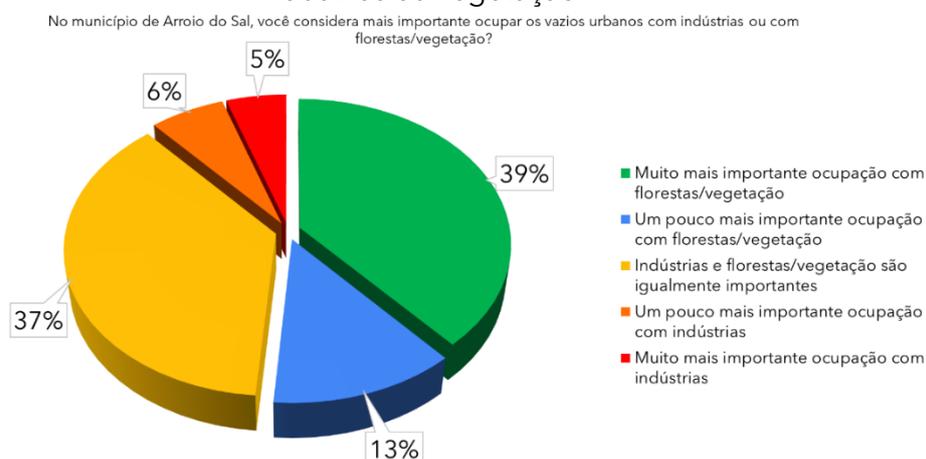
Com relação aos vazios urbano, foram realizados diversos questionamentos com o objetivo de avaliar a percepção dos munícipes sobre esse tema. Serem questionados sobre o que consideram mais importante – a ocupação dos vazios urbanos com residências ou com vegetação – cerca de 46% dos respondentes afirmaram considerar ambas as opções igualmente importantes. Já 35% apontaram que a ocupação com florestas e vegetação é muito mais importante, enquanto 11% consideraram essa opção um pouco mais importante. Por outro lado, 4% indicaram que a ocupação com residências é um pouco mais importante e outros 4% a consideraram muito mais importante. Os resultados estão apresentados na Figura 23.

Figura 23 – Percepção dos munícipes sobre a ocupação dos vazios urbanos com residências ou vegetação



De forma semelhante, ao serem questionados sobre a ocupação dos vazios urbanos com indústrias ou com florestas e vegetação, 39% dos respondentes afirmaram considerar muito mais importante a ocupação com florestas/vegetação. Outros 37% avaliaram que ambas as opções são igualmente importantes, 13% consideraram a ocupação com florestas/vegetação um pouco mais importante, 6% indicaram que a ocupação com indústrias é um pouco mais importante e 5% apontaram que a ocupação com indústrias é muito mais importante. A Figura 24 demonstra os resultados obtidos.

Figura 24 - Percepção dos munícipes sobre a ocupação dos vazios urbanos com indústrias ou vegetação

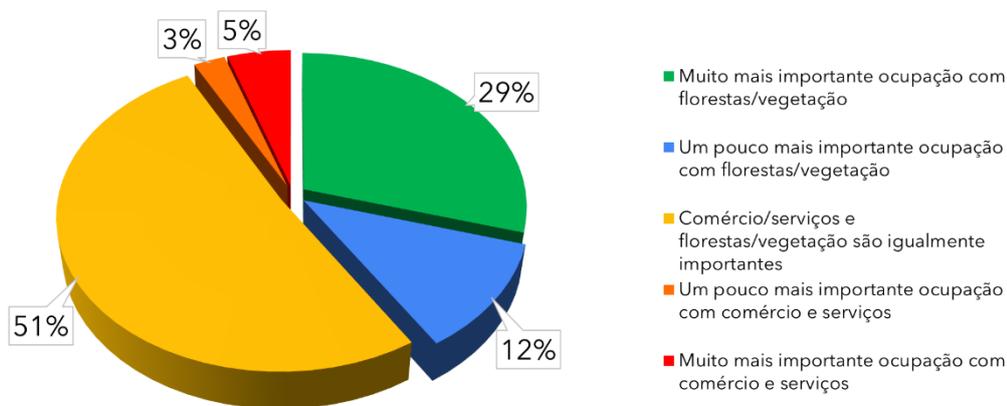


Fonte: ISAM (2025).

Quando questionados sobre o grau de importância de ocupar os vazios urbanos com comércios e serviços ou floresta e vegetação, 51% dos respondentes afirmou considerar que ambos são igualmente importantes, 29% que a ocupação com florestas e vegetação é muito mais importante, 12% que a ocupação com florestas é um pouco mais importante, 5% que a ocupação com comércios e serviços é muito mais importante e 3% afirmou que a ocupação com comércios e serviços é um pouco mais importante, conforme sintetizado na Figura 25.

Figura 25 - Percepção dos munícipes sobre a ocupação dos vazios urbanos com comércios ou vegetação

No município de Arroio do Sal, você considera mais importante ocupar os vazios urbanos com comércios/serviços ou com florestas/vegetação?

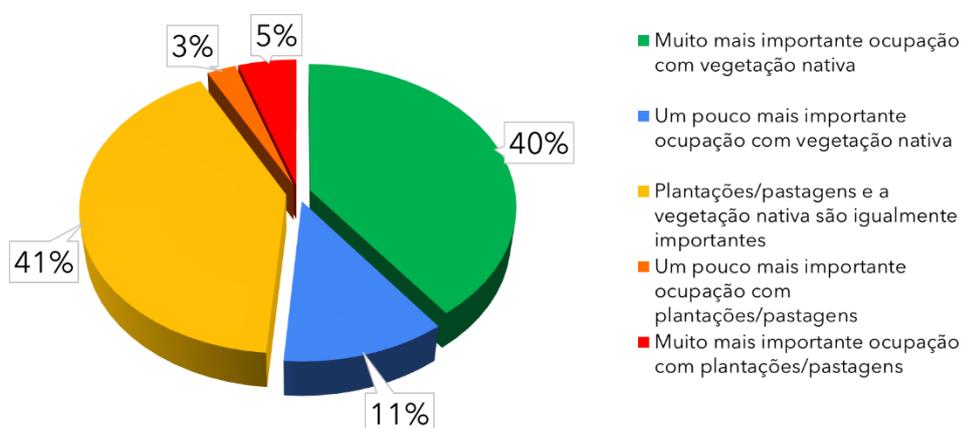


Fonte: ISAM (2025).

Os munícipes foram questionados sobre a importância de manter a vegetação nativa em comparação com a utilização dessas áreas para plantações e pastagens. Do total de respondentes, 41% consideraram ambas as opções igualmente importantes, 40% afirmaram que a manutenção da vegetação nativa é muito mais importante, e 11% indicaram que essa opção é um pouco mais importante. Por outro lado, 5% avaliaram que a ocupação com plantações e pastagens é muito mais importante, e 3% a consideraram um pouco mais importante, como mostrado na Figura 26.

Figura 26 - Percepção dos munícipes sobre a ocupação das áreas contendo mata nativa

No município de Arroio do Sal, você considera mais importante manter a vegetação nativa ou utilizar as áreas para plantações/pastagens?

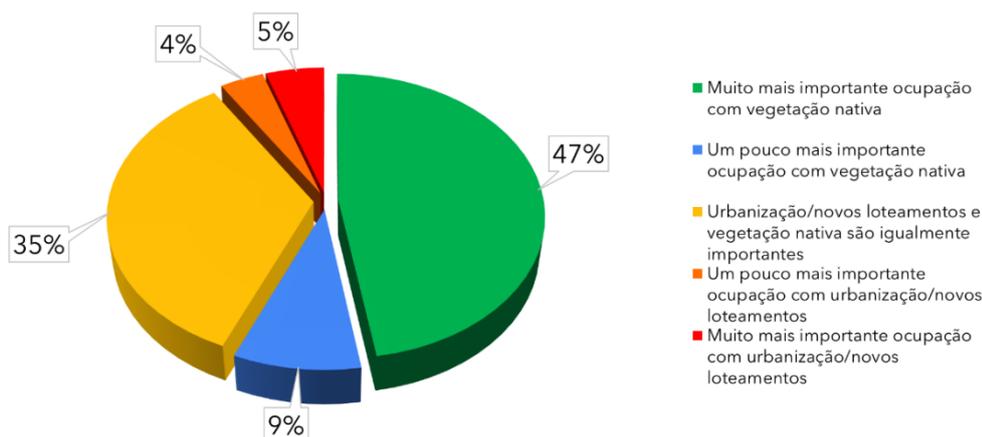


Fonte: ISAM (2025).

Ao serem questionados a respeito de manter as áreas de vegetação nativa ou utilizá-las para a expansão urbana, 47% dos munícipes afirmaram que consideram a ocupação com a vegetação nativa muito mais importante, 35% consideram a ocupação para urbanização igualmente importante se comparada com a vegetação nativa, 9% consideram a ocupação com vegetação nativa muito mais importante, 5% consideram ocupação com urbanização muito mais importante e 4% consideram a ocupação com urbanização um pouco mais importante em relação a vegetação nativa. Os resultados discutidos estão sintetizados na Figura 27.

Figura 27 - Percepção dos munícipes sobre a ocupação das áreas contendo mata nativa em comparação com a ocupação para urbanização

No município de Arroio do Sal, você considera mais importante manter a vegetação nativa ou utilizar as áreas para urbanização/novos loteamentos?



Fonte: ISAM (2025).

Para melhor avaliar a percepção e grau de conhecimento da população a respeito da vegetação foram propostas frases para que o nível de concordância fosse respondido. Onze das afirmações destacam a importância da vegetação de forma positiva. A porcentagem das respostas para essas frases é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Porcentagens das respostas para as perguntas com relação a vegetação

Para as frases abaixo, selecione o quanto você concorda com as afirmações sobre a vegetação:	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
A zona urbana da minha cidade é bastante arborizada	9%	26%	12%	19%	35%
A faixa de dunas da praia possui bastante vegetação	10%	32%	14%	23%	21%

Para as frases abaixo, selecione o quanto você concorda com as afirmações sobre a vegetação:	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Ajuda a diminuir a temperatura da cidade (microclima)	82%	13%	0%	0%	5%
Contribui para a redução do efeito estufa	81%	14%	0%	1%	4%
Melhora a qualidade do ar	85%	10%	0%	0%	5%
Ajuda a fazer sombra	88%	8%	0%	1%	3%
Ajuda a proteger os animais	85%	10%	0%	1%	4%
Diminui os alagamentos	79%	14%	1%	1%	4%
Melhora a qualidade de vida da população	85%	10%	1%	0%	4%
Ajuda a manter a qualidade da água dos rios	83%	9%	4%	0%	4%
Faz parte do lazer	76%	17%	3%	1%	4%

Fonte: ISAM (2025).

Destaca-se que aproximadamente 35% dos munícipes questionados afirmaram discordar totalmente da afirmação de que a zona urbana da cidade é bastante arborizada. Além disso, apenas 10% concordaram totalmente com a afirmação de que a faixa de dunas possui vegetação abundante. Para as demais nove afirmações de caráter positivo, o nível de concordância total foi superior a 75%, conforme destacado em verde no Quadro 1.

Foram apresentadas outras seis afirmações sobre a vegetação, formuladas com verbos de sentido negativo. A síntese das porcentagens obtidas nas respostas a essas afirmações está apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 - Síntese dos resultados obtidos para as afirmações com verbos de ação negativa com relação a vegetação

Para as frases abaixo, selecione o quanto você concorda com as afirmações sobre a vegetação:	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo, nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
É fonte de lenha	23%	18%	13%	9%	37%
Estraga as calçadas	5%	18%	19%	9%	49%
Atrapalha no deslocamento	6%	15%	18%	8%	53%
Suja as ruas	4%	15%	10%	13%	58%
Atrapalha a rede elétrica e telefonia	5%	26%	19%	14%	36%
Dificulta a visualização das placas	6%	22%	15%	15%	41%

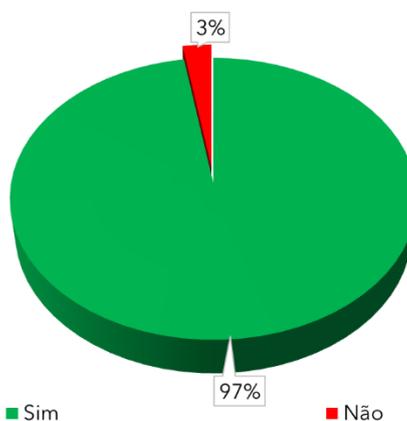
Fonte: ISAM (2025).

Com relação ao Quadro 2, destaca-se que 23% dos questionados concorda totalmente que a vegetação é uma fonte de lenha, 26% concordam parcialmente que a vegetação atrapalha a rede elétrica e de telefonia, e 22% concordam parcialmente que a vegetação dificulta a visualização das placas. Em contrapartida, cerca de 53% dos questionados afirmaram que discordam totalmente que a vegetação atrapalha no deslocamento urbano e rural e cerca de 58% dos respondentes discordam totalmente que a vegetação suje as ruas.

Com relação aos parques ecológicos, os munícipes foram questionados se gostariam que existissem mais parques naturais e áreas de preservação e educação ambiental no município. Conforme apresentado na Figura 28, 97% dos munícipes gostariam que existissem mais parques ecológicos em Arroio do Sal/RS. No entanto, cerca de 3% dos respondentes afirmou que não gostaria que existissem mais desses locais. Os resultados obtidos são demonstrados na Figura 28.

Figura 28 – Percepção dos moradores sobre a existência de mais parques naturais no município

Você gostaria que existissem no município mais parques naturais/verdes para preservação da natureza e educação ambiental?



Fonte: ISAM (2025).

Os munícipes foram questionados sobre quais áreas em Arroio do Sal/RS poderiam ser transformadas em Unidades de Conservação legalmente protegidas. Entre os locais mais mencionados destacam-se as dunas em geral (incluindo aquelas no Balneário Atlântico, na faixa costeira e próximas às residências), a Lagoa do Camboim, o Arroio Caniço, a área no entorno da Lagoa Itapeva, a faixa entre a Praia Azul e o Arroio Seco, além da região dos sambaquis.

Foram propostas afirmações a respeito dos arroios urbanos para que os munícipes respondessem o seu grau de concordância ou discordância. Os resultados obtidos estão sintetizados por porcentagens de resposta, no Quadro 3.

Quadro 3 - Percepção dos munícipes a respeito dos arroios urbanos

Em relação aos arroios urbanos do município, você considera que:	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Apresentam mau cheiro	9%	27%	21%	14%	29%
Há vegetação suficiente no entorno dos arroios	8%	26%	14%	29%	23%
Estão muito poluídos	19%	22%	22%	21%	17%
Os arroios canalizados precisam ser revitalizados	51%	14%	18%	9%	8%

Fonte: ISAM (2025).

Destaca-se que cerca de 53% dos questionados discordam total ou parcialmente que a vegetação em torno dos arroios urbanos se encontra em quantidade adequada. Aproximadamente 41% do total dos munícipes, que responderam ao questionário, concordam de forma total ou parcial que os arroios estão muito poluídos e ainda, cerca de 65% dos respondentes entendem de forma total ou parcial, que existe a necessidade de que os arroios sejam canalizados em Arroio do Sal/RS.

Ao final do questionário, foi disponibilizado um espaço para comentários gerais pertinentes ao tema e as respostas são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Comentários gerais

Comentários gerais pertinentes ao tema proposto
Poderia haver mais árvores nas praças, pois durante o verão não tem como ir com as crianças, pois o sol é muito forte. Acredito que havendo mais árvores o ambiente fica mais fresco e assim podemos utilizar mais elas não somente no inverno, mas sim durante o ano todo! Deveria ter uma revitalização em algumas praças da nossa cidade, como por exemplo a praça do mar.
Áreas verdes para interação atrair mais públicos a visitar!
Parabéns por esta iniciativa: fiquei radiante! Penso que o futuro econômico de Arroio do Sal está no turismo ecológico, com a necessária manutenção da flora e fauna naturais daqui. Tranquilidade, praia limpa com a presença de animais silvestres é o seu diferencial. Este é o TESOURO de Arroio do Sal!!! O Prefeito e sua equipe precisam se dar conta disso. Quem sabe criar o "Santuário do Tuco-tuco", que penso estar em extinção (pelo menos meus vizinhos já me deram várias dicas para "acabar" com eles, para não estragar o gramado - tadinhos). É preciso educar moradores e veranistas! Traria turistas estrangeiros e nacionais para cá, fazendo girar a economia, gerando empregos para trabalhadores locais (ao contrário de um porto!). Comprei casa aqui em 2018 por este jeito silvestre da Âncora. Isto que vim percorrendo as praias desde Quintão, até achar e comprar aqui, justamente

Comentários gerais pertinentes ao tema proposto
<p>porque o meio-ambiente está mais natural. Não teria outro motivo para estar aqui, pois inclusive é mais distante para mim, que moro no centro do RS. Visitei o Parque Tupancy com orientação de guia biólogo e senti falta dele quando levei visitas minhas ao parque neste ano. Gostaria que fosse mantido. Outra preocupação é a presença de veículos na praia, principalmente os quadriciclos nas dunas. Assim, peço encarecidamente que coloquem obstáculos e placas orientativas, para estes veículos não entrarem na praia e nas dunas na Âncora. Os quadriciclos já estão fazendo "estrada" nas dunas, destruindo tudo. E os quero-quero ficam loucos, advertindo humanos egoístas ou ignorantes, porque ignoram a destruição que causam. Também vi uma placa na Figueirinha que orienta sobre o ecossistema: LINDA! Poderiam colocar esta placa na Âncora? Nas dunas na rua Davi Canabarro que é a preferida dos quadriciclos. Agradeço muito a sua iniciativa e desejo força e persistência! Fico à disposição para ajudar em ações para a manutenção do nosso pequeno paraíso. Obs.: minha casa tem casuarinas e só me desfaria delas, se houvesse outras nativas na praia. Tentei plantar nativas no terreno, nas calçadas e nas dunas, mas não pega (tentei aroeira, pitangueira, amoreira, limão gaúcho, mamoeiro, ameixa amarela, abacate, aracá, sem sucesso. Não vingam e/ou não crescem).</p>
<p>Fazer uma lei com penalidades severas em caso de descarte de lixos em locais de mata. Bem como lixos e bituca de cigarro jogado na rua que desemboca no arroio e mar, comprometendo a vida das espécies marinhas.</p>
<p>Acredito que a qualidade de vida dos seres humanos devem estar aliados ao cuidado com a natureza.</p>
<p>Que a vegetação exótica seja retirada em todas as dunas e não somente em locais específicos como foi feito na Praia de São Pedro. E seja realizado plantio de árvores nativas para ter sombreamento na cidade.</p>
<p>Preservar a natureza é de vital importância para os seres vivos.</p>
<p>Destaco a importância de preservar as dunas e seu redor</p>
<p>As perguntas ficaram um pouco confusas principalmente essa última, mas esse assunto é muito importante</p>
<p>O Arroio do Sal, que dá nome a cidade poderia ser todo revitalizado, com bancos e decks para as famílias, assim como é próximo à rua coberta. Também acho que a ciclovia deveria ser passada para a Av Arroio do Sal, pois assim a poluição dos veículos seria menor.</p>
<p>Vamos plantar mais árvores, fazer área de lazer no espaço que temos no canteiro central (Av. Bruno José Gabriel) no Balneário Atlântico.</p>
<p>Nossa cidade está prestes a receber um Porto, e precisamos ter um crescimento organizado, levando em consideração que não haverá como impedir este acontecimento. Que não percamos a identidade de praia tranquila e pacata, e fortaleçamos nossa marca de natureza protegida.</p>
<p>Arborização da cidade toda se faz necessária, quando mudei pra cá a 29 anos a coisa que mais de choque foi a falta de árvores nas tuas, árvores frutíferas e sombra.</p>
<p>A educação ambiental dentro da cidade é de péssima qualidade, não aprendemos quase nada dentro da escola.</p>
<p>Preservar é muito importante assim como promover o desenvolvimento e gerar riqueza para as pessoas (oportunidades) e o município. Não a vanguarda do atraso!</p>
<p>O Bioma Mata Atlântica, presente no município, está em colapso em razão da má gestão administrativa, seja por omissão, seja por negligência. Não existem projetos municipais de preservação de áreas nativas no município. Não existe Plano de Arborização Urbana. Não há incentivo ao plantio de espécies nativas e, nesses últimos anos, foi modificada a lei que regravava a supressão de árvores. Essa lei possuía cunho educativo: hoje elimina-se sistematicamente espécies da vegetação. Existem meios de remediar esta triste situação, bastam ações enérgicas e proativas a começar por implantar uma Educação Ambiental séria e comprometida com a saúde ambiental do município. Quanto ao Parque Tupancy o mínimo que se espera é que seja nomeado um técnico Diretor da UC. Levar a sério a questão climática não é mais uma opção, mas um dever administrativo. A preservação da Mata Atlântica é uma alternativa, mas também um imperativo. Meio nativas e exóticas</p>
<p>São necessárias mais passarelas nas dunas e plantio de espécies nativas para fixação das dunas, maior fiscalização no verão para impedir quadriciclos nas áreas de dunas. Maior proteção as matas no entorno da Lagoa Itapeva, a especulação imobiliária para loteamentos e condomínios ameaça</p>

Comentários gerais pertinentes ao tema proposto
essa região. Está faltando uma área de lazer com acesso público na lagoa, é preciso conhecer para preservar.
Município necessita estabelecer programas de educação ambiental visando a conservação do meio ambiente,
Para preservar é necessário começar por as crianças das escolas elas tem um poder muito grande quando chegam em casa e tiveram uma aula ao ar livre sobre preservar para o futuro. E também divulgar sobre
Sei que é muito importante esse plano de manejo e recuperação da mata atlântica em nosso município. Desejo que realmente isso aconteça!
Sou totalmente contra o asfalto das vias secundárias, devido a impermeabilização do solo e o carregar de dejetos para o mar durante as chuvas. Com pavimento regular retificada a via fica com pouca trepidação e o solo filtra as impurezas antes de chegar ao mar. A forma de canalização do pluvial próxima as dunas devem ser repensadas com aguapés de filtragem (uma vez que as lagoas naturais que se formavam e faziam esse processo foram destruídas durante o loteamento das ruas). Hoje há patronagem das dunas naturais que todo o inverno tenta se recompor para acesso de veículos a beira mar. Deve ser feito acessos de madeira, como foi feito para pedestres que passem veículos autorizados uma vez que esse é um trânsito de pequeno volume. A prefeitura deve incentivar o plantio de árvores nas calçadas (a orientação que recebi quando atualizei a minha com não orientava isso, fiz porque conheci a legislação e sabia como era possível), as praças públicas devem ser arborizadas com árvores nativas.
A ave 'CURICACA' vagueia entre as ruas do Arroio do Sal e deve continuar assim. Não foi listada entre os animais do município. Muito importante incluir o gambá no questionário visto a importância ecológica em sistemas urbanos.
A Mata Atlântica bem como as dunas e também as ruas da cidade recebem muito lixo, principalmente plásticos. Acredito ser ultra necessária instalação de contêineres e coleta seletiva de lixo permanente no município. Além de satisfação e orgulho de moradores atrairá outro tipo de turista. Turista seletivo que gosta de um lugar limpo e de acordo com as melhores práticas de sustentabilidade. Outro cuidado são os quiosques a beira mar. Eles devem ter compromisso em manter a praia limpa. Canudos plásticos deveriam ser proibidos.
Acredito que há sim uma linha de evolução entre homem e natureza, porem estamos invadindo mais do que ajudando, devemos urgentemente é preservar, criar novas áreas dentro dos centros para motivar as pessoas a fazerem o mesmo, e procurar drenar melhor as aguas das ruas do município no geral, criando DICS/Diques para guardar essa agua e pulverizar ela na hora que precisar, vamos pensar melhor na sustentabilidade da cidade, 2025 chegou e com ele pessoas como eu que querem contribuir para melhorar a cidade, o prefeito é só um ser humano, a prefeitura é pra sempre, precisamos colocar essa cultura na prefeitura para que todo prefeito ou prefeita siga essas ideias, senão cada um faz o que quer e daí não da
O questionário está redirecionado a ter as respostas, falta uma análise técnica real, no caso de banhados não e a vegetação em si que diz e classifica e sim junto os tipos de solos que só por só dizer se tem, então questiono o posicionamento ideológico.
A fauna do nosso município deveria ter mais atenção. Deveria haver mais fiscalização contra o desmatamento nas áreas urbanas e de proteção ao meio ambiente.
Maior atenção com as dunas no balneário atlântico pois pessoas brincam com quadriciclos e motos os
A proteção ao Meio-Ambiente não é uma escolha, é um dever, e é o único caminho, qualquer outro passo seria em direção a extinção. A mera existência desse formulário já me deixou um pouco mais feliz, mas espero que ações concretas e bem direcionadas sejam realmente executadas.
Deveria ter mais vigilância nas praias para manter a limpeza e no meu bairro tem três praças que tem espaço pra plantar MTS árvores e a prefeitura nunca plantou. Começa por aí este projeto.
Organizar uma área de criação de distrito industrial aqui na Cidade

Fonte: ISAM (2025).

3.5 APRESENTAÇÃO FINAL

No dia 13 de maio de 2025 foi realizada a apresentação final do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do município de Arroio do Sal/RS para os membros do Grupo de Trabalho e membros do Conselho Municipal de Controle Ambiental (COMCA). Na ocasião foram além do diagnóstico do PMMA foi apresentada a matriz SWOT criada para a identificação dos objetivos do PMMA e os programas, projetos e ações elaborados para o município, os quais também foram discutidos com os presentes. No Apêndice A podem ser observados os registros da apresentação.

4 DIAGNÓSTICO

O capítulo do Diagnóstico apresenta a caracterização do ambiente físico, a identificação dos remanescentes de Mata Atlântica, os principais vetores de desmatamento ou degradação, bem como elementos relacionados à capacidade de gestão e à existência de planos e programas voltados ao bioma.

4.1 CAPACIDADE DE GESTÃO

A seguir são apresentados os aspectos legais mais relevantes relacionados ao bioma Mata Atlântica nas esferas federais, estaduais e municipais, relatando a capacidade de gestão que o município possui sobre o bioma. É importante apontar que, conforme o Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, o qual dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências, no art. 2º, alínea a, são terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-médio de 1831, os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagoas, até onde se faça sentir a influência das marés. Nesse contexto, parte do território do município, pertence à União e é gerenciada pela Secretaria do Patrimônio da União.

4.1.1 Aspectos legais no âmbito federal

No âmbito federal, a legislação mais importante a respeito do bioma Mata Atlântica é a Lei nº 11.428/2006 (Brasil, 2006), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma, conhecida como a **Lei da Mata Atlântica**. A referida lei tem como objetivo o desenvolvimento sustentável, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social (Brasil, 2006). Para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como áreas de formação pioneira, como manguezais e as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

A lei define que devem ser asseguradas:

- I.a manutenção e a recuperação da biodiversidade, vegetação, fauna e regime hídrico do bioma Mata Atlântica para as presentes e futuras gerações;
- II.o estímulo à pesquisa, à difusão de tecnologias de manejo sustentável da vegetação e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de recuperação e manutenção dos ecossistemas;
- III.o fomento de atividades públicas e privadas compatíveis com a manutenção do equilíbrio ecológico;
- IV.o disciplinamento da ocupação rural e urbana, de forma a harmonizar o crescimento econômico com a manutenção do equilíbrio ecológico (Brasil, 2006).

Com relação ao regime jurídico da Lei da Mata Atlântica, destacam-se alguns artigos que orientam sobre o manejo da vegetação nativa desse bioma:

Art. 8. O corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica far-se-ão de maneira diferenciada, conforme se trate de vegetação primária ou secundária, nesta última levando-se em conta o estágio de regeneração.

Art. 9. A exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa, para consumo nas propriedades ou posses das populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, independe de autorização dos órgãos competentes, conforme regulamento. [...]

Art. 10. O poder público fomentará o enriquecimento ecológico da vegetação do Bioma Mata Atlântica, bem como o plantio e o reflorestamento com espécies nativas, em especial as iniciativas voluntárias de proprietários rurais. [...]

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando a vegetação:

- a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;
- b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;
- c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;
- d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou
- e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA; [...]

Art. 12. Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas. [...]

Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, [...]

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana. [...]

Art. 18. No Bioma Mata Atlântica, é livre a coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes, bem como as atividades de uso indireto, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança [...] (Brasil, 2006).

A mesma lei ainda trata dos incentivos econômicos, indicando que o poder público, estimulará, com incentivos econômicos, a proteção e o uso sustentável do Bioma Mata Atlântica; e, das penalidades, conforme segue:

Art. 43. A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar acrescida do seguinte art. 38-A: "Destruir ou danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção: Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade."

A Lei da Mata Atlântica instituiu também o Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica destinado ao financiamento de projetos de restauração ambiental e de pesquisa científica, indicando que serão beneficiados com recursos do Fundo os projetos que envolvam conservação de remanescentes de vegetação nativa implementados em Municípios que possuam Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, devidamente aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (Brasil, 2006). No entanto, destaca-se que este fundo ainda não possui instrumento formal de implementação.

Em 2008 foi instituído o **Decreto nº 6.660** (Brasil, 2008), que regulamenta dispositivos da Lei da Mata Atlântica. O decreto traz regulamentações com relação à:

- Exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies de flora nativa;
- Enriquecimento ecológico da vegetação secundária da Mata Atlântica;
- Plantio e reflorestamento com espécies nativas;
- Destinação de área equivalente desmatada;
- Coleta de subprodutos florestais e atividades de uso indireto;
- Corte e supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração para atividades imprescindíveis à pequena propriedade e populações tradicionais;
- Corte e supressão de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração;
- Corte, supressão e manejo de espécies arbóreas pioneiras em estágio médio de regeneração;
- Supressão de espécies ameaçadas de extinção;
- Supressão de vegetação para fins de loteamento ou edificação; entre outros (Brasil, 2008).

O Decreto nº 6.660/2008 também definiu em seu Art. 43 o conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, trazendo a necessidade destes conterem um diagnóstico da vegetação nativa contemplando o mapeamento dos remanescentes; a indicação dos principais vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa; a indicação de áreas

prioritárias para conservação e recuperação da vegetação nativa; e indicações de ações preventivas aos desmatamentos ou destruição da vegetação nativa e de conservação e utilização sustentável da Mata Atlântica no município.

Ainda, cabe citar a **Lei nº 12.651/2012** (Brasil, 2012), conhecida como o Novo Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. A lei tem, entre outros objetivos, a finalidade de delimitar as APPs, indicando as faixas a serem preservadas em cada caso, além de definir o regime jurídico de proteção destas faixas.

Por fim, citam-se as **Resoluções CONAMA nº 33/1994 e 417/2009**, sendo que a primeira define os estágios sucessionais das formações vegetacionais que ocorrem na região de Mata Atlântica no estado do Rio Grande do Sul; enquanto a segunda dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de restinga na Mata Atlântica.

A Resolução CONAMA nº 33/1994 define os estágios sucessionais da seguinte forma:

Vegetação primária: vegetação de máxima expressão local com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.

Vegetação secundária: considera-se aquelas formações herbáceas, arbustivas ou arbóreas decorrentes de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação original por ações antrópicas ou causas naturais.

A Resolução CONAMA nº 417/2009, define que a vegetação primária e secundária nos distintos estágios de regeneração das fitofisionomias de restinga é classificada como: I - Vegetação herbácea e subarbustiva de restinga; II - Vegetação arbustiva de restinga; III - Vegetação arbórea de restinga; e, IV - Transição Floresta de Restinga-Floresta Ombrófila Densa.

Uma das formas de promover a conservação do patrimônio natural se dá através da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Esta lei busca regulamentar o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, onde se lê

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

- I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
- III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (Brasil, 1988).

No Quadro 5 estão compiladas as tipologias de unidades de conservação que podem ser adotadas e as principais características dessas. O regramento para criação, implantação e gestão das unidades de conservação também estão apontados na Lei, de onde destaca-se que as unidades de conservação são criadas por ato do Poder Público.

Quadro 5 - Categorias de unidades de conservação segundo a lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000

Unidades de Proteção Integral (objetivam preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais)	
Estação Ecológica	Tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas; - É de posse e domínio públicos; A visitação pública é proibida, exceto quando com objetivo educacional; Alterações dos ecossistemas são permitidas somente no caso de: medidas para restauração de ecossistemas modificados; manejo de espécies com vistas a preservação da diversidade biológica; pesquisas científicas.
Reserva Biológica	Tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, com exceção de medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados; - É de posse e domínio públicos; A visitação pública é proibida, exceto quando com objetivo educacional.
Parque Nacional	Tem como objetivo a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico; - É de posse e domínio públicos; A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade.
Monumento Natural	Tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica; - Pode ser constituído por áreas particulares, desde que compatibilize os objetivos da unidade com a utilização pelos proprietários; A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade.
Refúgio de Vida Silvestre	

<p>Tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória;</p> <p>- Pode ser constituído por áreas particulares, desde que compatibilize os objetivos da unidade com a utilização pelos proprietários; A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade;</p>
<p>Unidades de Uso Sustentável (objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais)</p>
<p>Área de Proteção Ambiental</p> <p>É uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;</p> <p>- Poder ser constituída por terras públicas ou privadas; Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental; As condições para pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade, nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público; Deverá dispor de um Conselho.</p>
<p>Área de Relevante Interesse Ecológico</p> <p>É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza;</p> <p>- É constituída por terras públicas ou privadas; respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Relevante Interesse Ecológico.</p>
<p>Floresta Nacional</p> <p>É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.</p> <p>- É de posse e domínio públicos; - É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação; A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração; deverá dispor de um Conselho Consultivo.</p>
<p>Reserva Extrativista</p> <p>É uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade;</p> <p>- É de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas; Deverá ser gerida por um Conselho Deliberativo; A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais; O Plano de Manejo da unidade será aprovado pelo seu Conselho Deliberativo; São proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional; A exploração comercial de recursos madeireiros só será admitida em bases sustentáveis e em situações especiais e complementares às demais atividades desenvolvidas na Reserva Extrativista.</p>
<p>Reserva de Fauna</p> <p>É uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos;</p> <p>- É de posse e domínio públicos; A visitação pública pode ser permitida, desde que compatível com o manejo da unidade; É proibido o exercício da caça amadorística ou profissional; A comercialização dos produtos e subprodutos resultantes das pesquisas obedecerá ao disposto nas leis sobre fauna e regulamentos.</p>

<p>Reserva de Desenvolvimento Sustentável</p> <p>É uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.</p> <p>- Tem como objetivo básico preservar a natureza e assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações; É de posse e domínio públicos; O uso das áreas ocupadas pelas populações tradicionais será regulado de acordo com o disposto nesta Lei e em regulamentação específica; Deverá ser gerida por um Conselho Deliberativo; As atividades obedecerão às seguintes condições: permitir e incentivar a visitação pública; pesquisa; a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento; O Plano de Manejo definirá as zonas de proteção integral, de uso sustentável e de amortecimento e corredores ecológicos.</p>
<p>Reserva Particular do Patrimônio Natural</p> <p>É uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica;</p> <p>- Deve ser firmado um termo de compromisso assinado perante o órgão ambiental; Só poderá ser permitida: a pesquisa científica; a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais; os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível e oportuno, prestarão orientação técnica e científica ao proprietário de para a elaboração de um Plano de Manejo ou de Proteção e de Gestão da unidade.</p>

Fonte: Brasil (2000).

4.1.2 Aspectos legais no âmbito estadual

Em âmbito estadual, está vigente desde 2020 a Lei Estadual nº 15.434, conhecida como **Código Estadual de Meio Ambiente** do Rio Grande do Sul, o qual aponta que todos têm o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo um dever da coletividade defendê-lo, preservá-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

O Código também define os instrumentos como: análises de impactos ambientais e de risco, fiscalização, cadastro ambiental rural (CAR), licenciamento ambiental, educação ambiental, lista de espécies da fauna silvestre e da flora nativa ameaçadas de extinção, zoneamento ecológico-econômico, bem como o Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro e o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC (Rio Grande do Sul, 2020).

Ainda, dentro dos objetivos do planejamento ambiental da referida Lei, citam-se: prover a manutenção, preservação e recuperação da qualidade físico-química e biológica dos recursos ambientais; e, criar, demarcar, garantir e manter

as Unidades de Conservação, áreas de sítios históricos, arqueológicos, espeleológicos, de patrimônio cultural, artístico e paisagístico e de ecoturismo; além do estímulo à proteção ambiental por meio de incentivos, como por meio de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA (Rio Grande do Sul, 2020).

O Capítulo IV do Código Estadual de Meio Ambiente trata da flora e da vegetação trazendo que “a vegetação nativa, assim como as espécies da flora que ocorrem naturalmente no território estadual, elementos necessários do meio ambiente e dos ecossistemas, são considerados bens de interesse comum a todos e ficam sob a proteção do Estado, sendo seu uso, manejo e proteção regulados por este Código e demais documentos legais pertinentes”. Segundo a Lei, são consideradas APPs, em zonas rurais e urbanas, além das áreas normatizadas pelas legislações federais, áreas definidas como **banhados e marismas** (Rio Grande do Sul, 2020). Os banhados são definidos como “ecossistemas úmidos caracterizados por solos hidromórficos naturalmente alagados ou saturados de água de forma periódica, excluídas as situações efêmeras, onde se desenvolvem fauna e flora típicas, com características e peculiaridades definidas em regulamento” (Rio Grande do Sul, 2020). A **Resolução CONSEMA nº 380/2018** dispõe sobre os critérios para identificação e enquadramento de banhados em imóveis urbanos (Rio Grande do Sul, 2018).

Ainda, pode ser determinado pelo chefe do Poder Executivo preservação permanente ou de uso especial áreas destinadas a:

- Proteger o solo da erosão;
- Formar faixas de proteção ao longo de rodovias, ferrovias e dutos;
- Proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, histórico, cultural e ecológico;
- Asilar populações da fauna e flora ameaçadas ou não de extinção, bem como servir de pouso ou reprodução de espécies migratórias;
- Assegurar condições de bem-estar público;
- Proteger paisagens notáveis;
- Preservar e conservar a biodiversidade;
- Proteger as zonas de contribuição de nascentes (Rio Grande do Sul, 2020).

Já no seu Capítulo V, que trata da fauna silvestre e exótica, os artigos 152 e 153, trazem que “a política sobre a fauna silvestre do Estado tem pôr fim a sua preservação e a sua conservação com base nos conhecimentos taxonômicos, biológicos e científicos. As espécies da fauna silvestre nativa, bem como seus ninhos, abrigos, criadouros naturais, “habitats” e ecossistemas necessários à sua sobrevivência são bens públicos de uso restrito, sendo sua utilização a qualquer título ou sob qualquer forma estabelecida pelo presente Código” (Rio Grande do Sul, 2020).

O Capítulo XIV do Código Estadual de Meio Ambiente, dispõe sobre o **Gerenciamento Costeiro**, indicando que a “Zona Costeira é o espaço territorial especialmente protegido, objeto do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro com o fim de planejar, disciplinar, controlar e fiscalizar as atividades, os empreendimentos e os processos que causem ou possam causar degradação ambiental” (Rio Grande do Sul, 2020). A Zona Costeira do Rio Grande do Sul, estende-se por de costa, abrangendo todo o sistema lacustre/lagunar da Planície Costeira desde Torres até o Chuí, devendo ser protegidas as seguintes áreas:

- I - a zona de dunas frontais do Oceano Atlântico;
- II - os campos de dunas móveis de significativos valor ecológico e paisagístico, assim definidos pelo órgão estadual ambiental competente;
- III - os capões de mata nativa ainda existentes na Planície Costeira, especialmente os localizados às margens de lagoas;
- IV - os banhados e várzeas utilizados significativamente como áreas de alimentação, reprodução, abrigo e refúgio para espécies de fauna nativa;
- V - as áreas cobertas por vegetação primária e secundária em estágio médio e avançado de regeneração da Floresta Atlântica;
- VI - as áreas onde ocorrem monumentos históricos, artísticos e paisagísticos significativos, assim definidos em lei;
- VII - as áreas de sítios arqueológicos e paleontológicos;
- VIII - as áreas que tenham a função de proteger espécies da flora e fauna silvestres ameaçadas de extinção;
- IX - as áreas de drenagem naturais preferenciais de maior importância, localizadas na Planície Costeira, e suas faixas marginais de largura mínima de 50m (cinquenta metros) considerando o eixo preferencial de escoamento (Rio Grande do Sul, 2020).

Aponta-se ainda a Instrução Normativa SEMA - FEPAM nº 06, de 29 de maio de 2024 (Rio Grande do Sul, 2024), que estabelece critérios e procedimentos para subsidiar a celebração de termos de cooperação entre o Estado do Rio Grande do Sul e municípios visando delegação de competência para gestão da flora nativa no Bioma Mata Atlântica. A instrução normativa estabelece as normas e procedimentos para as ações de cooperação entre Estado e municípios com relação ao

licenciamento e à fiscalização das atividades de manejo de vegetação nativa em formações florestais e ecossistemas associados do Bioma Mata Atlântica, áreas de aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 e do Decreto Federal nº 6.660/2008. Especifica-se que o Estado poderá então delegar aos municípios a competência de gestão da flora nativa nos remanescentes florestais e ecossistemas associados do Bioma Mata Atlântica, incluindo ações de licenciamento, monitoramento, fiscalização e controle.

Destacam-se as obrigações do município com relação ao convênio:

Art. 13. Caberá ao município:

I - exercer a gestão da flora no âmbito do seu território, por meio do licenciamento, do monitoramento e da fiscalização das atividades e empreendimentos abrangidos no Termo de Cooperação;

II - atender as demandas de fiscalização encaminhadas pelo Estado no prazo estipulado;

III - compatibilizar a legislação municipal específica às normas que determinam as atividades e empreendimentos considerados de impacto ambiental local, a serem licenciados ambientalmente, não podendo ser menos protetiva do que a legislação estadual e federal em vigor;

IV - respeitar os dispositivos previstos na Lei Federal nº 12.651/2012 e demais legislações atinentes, compatibilizando com as restrições impostas pela Lei Federal nº 11.428/2006 e pelo Decreto Federal nº 6.660/2008 quando da concessão de autorizações para supressão de vegetação nativa;

V - utilizar ou compatibilizar a legislação municipal às Portarias, Instruções Normativas e Diretrizes Técnicas publicadas pelo Estado (SEMA e FEPAM) e que versam sobre manejo de vegetação nativa, recuperação de áreas degradadas e reposição florestal obrigatória;

VI - emitir a autorização para manejo de vegetação nativa por meio do SINAFLOR, conforme disposto na Instrução Normativa nº 21/2014 do IBAMA;

VII - respeitar as normas determinadas pelo cadastro técnico estadual e federal, bem como auxiliar os usuários do sistema ambiental municipal a obter, junto ao sistema do IBAMA, o Documento de Origem Florestal, quando couber, para o correto transporte de matéria-prima florestal nativa;

VIII - informar imediatamente à SEMA/FEPAM eventuais alterações ou atualizações na estrutura municipal, equipe técnica, licenciador habilitado ou fiscal ambiental, sob pena de rescisão do Termo de Cooperação;

IX - publicar na página eletrônica do município informações no tocante à política florestal municipal.

Parágrafo único. O município deve envidar esforços para a implementação do plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, previsto na Lei Federal nº 11.428/2006.

Art. 14. O Município deverá apresentar relatórios anuais à SEMA/FEPAM, conforme previsto no Termo de Cooperação, devendo conter as informações referentes ao licenciamento, à fiscalização e à participação em eventos de capacitação, conforme modelos disponibilizados no sítio eletrônico da SEMA. Parágrafo único. Os relatórios deverão ser anexados ao processo administrativo no SOL aberto para a assinatura do Termo de Cooperação em vigência (Rio Grande do Sul, 2024).

Reforça-se o conteúdo do parágrafo único a respeito do plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica, a necessidade de elaboração para subsequente implantação do mesmo. Destaca-se ainda o município de Arroio do Sal/RS encaminhou a SEMA a documentação necessária para adoção ao Convênio de Cooperação da Mata Atlântica e aguarda a liberação desse.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente ainda disponibiliza modelos de documentação os diferentes licenciamentos que podem ser adotados nos municípios através do Termo e estão citados no Quadro 6.

Quadro 6 - Modelos de licenciamentos disponibilizados pela SEMA

- Auto de infração;
- Autorização para manejo de vegetação nativa: corte eventual de árvores nativas consideradas não imunes propriedade ou posse populações tradicionais ou pequenos produtores rurais com fins comerciais bioma Mata Atlântica;
- Autorização para manejo de vegetação nativa: manejo de árvores nativas consideradas imunes ao corte;
- Autorização para manejo de vegetação nativa: manejo de vegetação nativa em estágio médio de regeneração natural até 2 hectares;
- Autorização para manejo de vegetação nativa: supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração natural ou de formação florestal com espécies pioneiras para uso alternativo do solo no bioma Mata Atlântica;
- Autorização para manejo de vegetação nativa: corte eventual de árvores nativas consideradas não imunes propriedade ou posse populações tradicionais ou pequenos produtores rurais com fins comerciais bioma Mata Atlântica;
- Declaração de aprovação de projeto de recuperação de área degradada (PRAD);
- Declaração de aprovação de projeto de reposição florestal obrigatória (RFO);
- Declaração de aprovação de projeto de reposição florestal obrigatória (RFO) - área equivalente;
- Exploração eventual árvores nativas com fins comerciais;
- Intervenção e/ou supressão de vegetação nativa para realização de atividades de baixo impacto ambiental em área de preservação permanente;
- Manejo de vegetação nativa em estágio médio de regeneração natural até 2 hectares;
- Supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração natural ou de formação florestal pura para uso agropecuário;
- Supressão, podas ou transplante de árvores nativas imunes ao corte.

Fonte: SEMA (2025).

4.1.3 Aspectos legais do âmbito municipal

No âmbito municipal importante citar a Lei nº 1.033 de 28 de novembro 2001 que institui o **Código de Meio Ambiente e Posturas** do município de Arroio do Sal/RS. A lei indica que o município implantará um sistema de controle ambiental, preservará o Patrimônio Cultural e Natural, fazendo-se cumprir as

exigências legais de recuperação e restauração desses elementos quando destruídos ou danificados e, promoverá esses recursos como incrementadores da qualidade de vida (Arroio do Sal, 2001a). A mesma lei dispõe que o poder público municipal desenvolverá ação permanente de controle da qualidade ambiental, amparado nas legislações federal, estadual e municipal pertinentes. Também são interesses públicos e obrigação de todos os habitantes do município:

- I - prevenir e controlar todas as formas de degradação do meio ambiente ou da qualidade ambiental;
- II - manter e recuperar as características físicas, químicas e biológicas do solo e da água;
- III - prevenir a poluição e o assoreamento dos cursos d'água, dos mananciais e das bacias de acumulação;
- IV - impedir o desmatamento das áreas de preservação permanente e de proteção ambiental; e,
- V - favorecer o ajardinamento dos passeios públicos e promover o florestamento e o reflorestamento (Arroio do Sal, 2001a).

A referida lei trata em sua Seção I da Proteção da Vegetação dispondo que o município “tomará as medidas a seu alcance no sentido de evitar o corte, a exploração e a supressão da vegetação nativa e estimular o florestamento e o reflorestamento de áreas urbanas e rurais”. Além disso, transcreve-se na lei

Art. 50 Qualquer árvore pode ser declarada, por ato do Poder Executivo Municipal, imune ao corte por motivo de localização, raridade, beleza, condição de porta-semente ou por seu significado especial à comunidade local.

Art. 51 É proibido cortar, podar, derrubar, remover ou danificar por qualquer modo ou meio as espécies nativas arbóreas de logradouro público, ou existente em propriedades privadas, bem como, as árvores imunes ao corte sem o prévio licenciamento do poder público municipal. (Lei nº 2745/2019).

Art. 52 O corte, a exploração, supressão de florestas nativas depende da licença especial do Município, ouvidos os órgãos competentes, federal e estadual.

Art. 53 Só pode ser autorizada a derrubada de árvores através de Sistema de Manejo florestal sustentado, mediante projeto aprovado pelo órgão estadual competente, ressalvados os casos de extrema necessidade, previamente reconhecida pelo órgão municipal competente, conforme Art. 7º da Lei 9519 de 21/01/92.

Art. 54 A reposição florestal obrigatória deverá ser feita na base de 15 (quinze) espécies nativas, para cada árvore nativa cortada, preferencialmente da mesma espécie, com replantio obrigatório dentro de 01 (um) ano, no mesmo local ou, se inconveniente, em local próximo. Parágrafo único. No caso de impossibilidade de replantio de árvore da mesma espécie, o órgão municipal competente recomendará outra espécie nativa. (Lei nº 2745/2019).

Art. 55 Nas árvores localizadas em vias ou logradouros públicos, são proibidas a colocação de cartazes e anúncios e a fixação de cabos ou fios.

Art. 56 É proibido fazer fogo, por qualquer modo, em florestas e demais formas de vegetação.

§ 1º É proibido atear fogo, por qualquer modo, em áreas de preservação permanente, em terrenos ou campos alheios e nas zonas urbanas.

§ 2º Não é permitido atear fogo em reservas de lavoura, capoeiras e vegetações à beira de estrada, a não ser por recomendação de técnicos habilitados e em caso de extrema necessidade, observados os cuidados necessários para evitar a propagação.

Art. 57 Todas as pessoas físicas ou jurídicas que consomem, anualmente, mais de 30 (trinta) estéreos ou comercializam acima de 10 (dez) estéreos, deverão ter licença especial do órgão municipal competente, cumprir a reposição florestal e demais condições determinadas (Arroio do Sal, 2001a).

Já a Seção II que trata do Uso, Conservação e Proteção do Solo Agrícola dispõe no Art. 58 sobre algumas medidas, entre elas: "V - impedir o desmatamento de áreas impróprias para a agricultura com declividade superior a 30º (trinta graus), de preservação permanente ou de proteção ambiental; VI - promover o florestamento ou o reflorestamento naquelas áreas já desmatadas ou de solos expostos" (Arroio do Sal, 2001a). Na Seção III, que trata do Uso e Proteção dos Cursos de Água e outros Mananciais é imposta a condição de que "é proibida a drenagem, a construção de aterro, os usos agrícola e urbano nas áreas de banhados, nas faixas "non aedificandi" de proteção de vias e nas de preservação permanente dos cursos d'água do Município, segundo as prescrições do Código Florestal" (Arroio do Sal, 2001a).

A criação do Conselho Municipal de Controle Ambiental (**COMCA**) ocorreu pela Lei nº 1.021 de 17 de outubro de 2001, anterior a instituição do Código de Meio Ambiente, descreve o COMCA como órgão consultivo e deliberativo, referente às questões ambientais no Município de Arroio do Sal (Arroio do Sal, 2001b).

O Art. 2 da Lei nº 1.021/2001 apresenta as competências do COMCA, como segue:

- I - deliberar sobre a Política Municipal de Proteção ao Meio Ambiente, para homologação do Prefeito, bem como acompanhar sua implementação;
- II - estabelecer diretrizes para a conservação e preservação dos recursos e ecossistemas naturais do município;
- III - colaborar nos estudos, elaboração e revisão do planejamento urbano, planos e programas de expansão e desenvolvimento municipal, e em projetos de lei sobre parcelamento, uso e ocupação do solo, plano diretor e ampliação da área urbana;
- IV - colaborar na fixação de diretrizes para a pesquisa científica nas áreas de conservação, preservação e recuperação do meio ambiente e dos recursos naturais;

- V - estimular e acompanhar o inventário dos bens que constituirão o patrimônio ambiental (natural, étnico histórico e cultural) do município;
- VI - propor e acompanhar os programas de Educação Ambiental no município;
- VII - colaborar na execução de programas intersetoriais de proteção ambiental do município;
- VIII - estimular a participação da comunidade no processo de preservação, conservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiental;
- IX - identificar, prever e comunicar aos órgãos competentes, as agressões ambientais ocorridas ou por ocorrer no município, sugerindo e dando acompanhamento às soluções propostas;
- X - convocar audiências públicas, nos termos da legislação;
- XI - proteger os patrimônios naturais histórico, arqueológicos, estéticos, paleontológicos e paisagísticos do município;
- XII - sugerir alterações na legislação vigente, a fim de garantir a preservação dos recursos naturais do município;
- XIII - exigir, no caso de omissão da autoridade competente, multas e outras penalidades a pessoas físicas ou jurídicas que não cumprem as medidas necessárias à preservação ou recuperação dos danos causados ao meio ambiente;
- XIV - emitir parecer técnicos, quando solicitado pelo Executivo e Legislativo Municipal;
- XV - oferecer sugestões e emitir parecer sobre possíveis mudanças no Plano Diretor e no Código Municipal do Meio Ambiente e Posturas que possam afetar direta ou indiretamente o meio ambiente e a qualidade de vida da comunidade;
- XVI - oferecer sugestão e emitir parecer sobre a aplicação dos recursos de natureza financeira provenientes do Fundo Municipal do Meio Ambiente.
- XVII - Atuar como Conselho do Parque Natural Municipal Tupancy, conforme faculta o art. 29 da LEI Federal 9.985 de 2000, respeitando o exposto no § 6º do art. 17 e o art. 20 do DECRETO Federal 4340 de 2002. (Arroio do Sal, 2001b).

Destaca-se ainda o **Plano Diretor do Município**, instituído pela Lei nº 2.037/2011, que define diretrizes para as Áreas Verdes, que são constituídas pelo conjunto de espaços significativos ajardinados e arborizados, de propriedade pública ou privada, necessários à manutenção da qualidade ambiental urbana tendo por objetivo a preservação, proteção, recuperação e ampliação desses espaços (Arroio do Sal, 2011). Segundo a mesma lei, são consideradas integrantes do Sistema de Áreas Verdes as seguintes categorias:

- I - áreas verdes públicas de Proteção Integral:
 - a) parques;
 - b) reservas.
- II - áreas verdes públicas ou privadas de uso sustentável:
 - a) área de proteção ambiental;
 - b) reserva extrativista;
 - c) reserva de fauna;
 - d) reserva de desenvolvimento sustentável;
 - e) reserva particular do patrimônio natural;
 - f) parque urbano e praça pública.
- III - áreas de especial interesse públicas ou privadas:

- a) área ajardinada e arborizada localizada em logradouros e equipamentos públicos;
- b) cabeceiras, várzea e fundo de vale;
- c) espaço livre de arruamentos e áreas verdes de loteamentos;
- d) cemitérios;
- e) áreas com vegetação significativa em imóveis particulares (Arroio do Sal, 2011).

Paralelamente, destaca-se que o município de Arroio do Sal/RS não possui um Plano de Arborização Urbana instituído.

O Plano Diretor também traz orientações quanto à preservação da vegetação do entorno dos cursos hídricos, bem como sua função para a manutenção das taxas de permeabilidade dos lotes e para auxílio na drenagem de águas pluviais.

Ainda, em 2013 foi instituída a Lei nº 2.150 de 05 de julho de 2013, que cria o **Sistema de Licenciamento Ambiental**, que entre suas diretrizes, define no Art. 7 as licenças concedidas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Agricultura, Pesca e Desenvolvimento, dentre as quais destaca-se a Licença Ambiental para Manejo de Vegetação. Ainda relacionado ao Art. 7, o Art. 14 determina que “está sujeita ao Licenciamento, a supressão ou poda de vegetação, o corte ou derrubada de árvores em áreas públicas ou particulares, nos termos da legislação ambiental específica”, tornando claro a necessidade da aprovação do órgão ambiental para efetuar tal atividade. No Art. 11 fica apontada ainda a possibilidade de solicitação de Licenciamento Ambiental para execução de obras em terrenos situados em Unidades de Conservação, dentre outras situações específicas.

Na Lei nº 2.150/2013 ainda consta as etapas do procedimento para obtenção de licenças municipais, conforme explicitado a seguir

- I - formalização da solicitação junto à SMMAAPD, acompanhada dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes. A análise técnica dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados será realizada pela SMMAAPD e/ou outros órgãos envolvidos, se for o caso;
- II - a realização de vistorias técnicas devidamente acompanhada de relatório técnico e fotográfico;
- III - solicitação de esclarecimentos, complementações ou alterações ao requerente, quando for necessário;
- IV - Audiência Pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;
- V - emissão de Parecer Técnico conclusivo pela SMMAAPD e, quando couber, parecer jurídico;

- VI - deferimento ou indeferimento do pedido de licença, devidamente fundamentado;
- VII - emissão da Licença Ambiental, quando couber (Arroio do Sal, 2013).

Outras determinações, como período de validade das licenças, taxas e demais competências dos agentes de controle ambiental, também fazem parte da legislação (Arroio do Sal, 2013).

No município de Arroio do Sal/RS foi instituído pela Lei nº 1.296, de 14 de junho de 2005 o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FAMMA), cujos recursos são provenientes de

- I - dotações orçamentárias do Município;
- II - o produto das sanções administrativas e judiciais por infrações às normas ambientais;
- III - dotações orçamentárias da União e dos Estados;
- IV - parcelas de compensação financeira estipulada no art. 20, § 1º da Constituição Federal;
- V - rendimento de qualquer natureza derivado da aplicação de seu patrimônio;
- VI - recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e acordos bilaterais entre governos, exceto quando destinados para outros fins específicos;
- VII - o produto de arrecadação das taxas de Licenciamentos Prévios (LP), Licenciamentos e Instalações (LI), Licenciamentos Operacionais (LO), bem como multas e juros de mora por infrações ao Código Municipal do Meio Ambiente;
- VIII - contribuições, subvenções e auxílios da união, dos Estados e do Município e de suas respectivas autarquias, empresas públicas, sociedade de economia mista e fundações;
- IX - convênios, contratos e acordos celebrados entre o Município e instituições públicas e privadas, cuja execução seja de competência da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Agricultura e Pesca, observadas as obrigações contidas nos respectivos instrumentos;
- X - doações, como seja, importância, valores, bens móveis e imóveis que venha a receber de pessoas físicas e/ou jurídicas de organismos públicos e privados nacionais e internacionais;
- XI - outras receitas eventuais (Arroio do Sal, 2005).

Por fim, mais recentemente, foi instituída a **Política de Educação Ambiental**, pela Lei nº 2.818 de 22 de outubro de 2020 (Arroio do Sal, 2020), a qual define a educação ambiental como um instrumento essencial a ser desenvolvido na dimensão formal e não formal na conscientização pública, para que a população atue como guardiã do meio ambiente. Dentre os objetivos está o desenvolvimento de programas de formação e capacitação de recursos humanos, enfatizando as características e os problemas ambientais do município, para melhor desempenho

na conservação, recuperação, controle, monitoramento, gestão e fiscalização ambiental.

Especificamente no município de Arroio do Sal/RS as ações voltadas a educação ambiental devem priorizar, conforme o Art. 8, capacitação de pessoas, desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações, produção e divulgação de material educativo, acompanhamento e avaliação continuada, disponibilização permanente de informações. Observa-se ainda a separação de ações voltadas a educação formal e não formal. Sendo a educação formal voltadas as instituições de ensino e a educação não formal relacionada a sensibilização e mobilização da sociedade geral (Arroio do Sal, 2020).

Importante ainda explicitar as responsabilidades de cada órgão na educação ambiental no município de Arroio do Sal/RS

- I - ao Poder Público - Inserir as diretrizes de Educação Ambiental em todos os níveis da gestão pública de Arroio do Sal;
 - II - ao Órgão Gestor - Elaborar o Plano Municipal de Educação Ambiental de Arroio do Sal, acompanhar a implementação da Política e do Plano Municipal de Educação Ambiental, assim como assessorar os Conselhos e Comitês no que tange a avaliação de programas e projetos de Educação Ambiental propondo linhas prioritárias de ação;
 - III - às Instituições educativas públicas e privadas - Promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, de maneira integrada aos programas educacionais desenvolvidos;
 - IV - aos Órgãos Integrantes do Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMUMA - Promover as ações de Educação Ambiental nos programas de proteção, preservação, conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;
 - V - aos meios de comunicação - Colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e, incorporar a dimensão socioambiental em sua programação;
 - VI - às empresas, órgãos públicos e sindicatos - Promover programas e projetos socioambientais destinados a contribuir com a formação dos trabalhadores, visando à melhoria e o controle efetivo sobre suas condições e o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;
 - VII - às Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais - Desenvolver programas e projetos socioambientais para estimular a formação crítica do cidadão; a transparência de informações sobre a qualidade do meio ambiente e a fiscalização pela sociedade dos atos dos setores Público e Privado;
 - VIII - à sociedade como um todo - Manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem atuação individual e coletiva voltadas para a prevenção, a identificação e a solução de problemas socioambientais.
- Parágrafo único. Todos têm a corresponsabilidade sobre a implementação da Política Municipal de Educação Ambiental (Arroio do Sal, 2020).

4.1.4 Planos e programas

O Bioma Mata Atlântica está entre os *hotspots* de biodiversidade mais críticos do planeta pelo grau de destruição e fragmentação que historicamente caracterizaram sua ocupação e exploração dos seus recursos (RBMA, 2020). Por conta disso, diversos Programas foram desenvolvidos visando a recuperação e preservação do Bioma, conforme são apresentados a seguir.

4.1.4.1 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), cuja área foi reconhecida pela UNESCO em sete fases sucessivas entre 1991 e 2019, foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. Atualmente, é a maior Reserva da Biosfera do planeta, com uma extensão de 89.687.000 hectares – sendo aproximadamente 82% em áreas terrestres e 18% em áreas marinhas. A RBMA abrange os 17 estados brasileiros onde ocorre naturalmente o Bioma Mata Atlântica, estendendo-se por mais de 6.750 km ao longo do litoral, desde o estado do Piauí até o Rio Grande do Sul (RBMA, 2020).

As Reservas da Biosfera, ainda que sejam declaradas pela UNESCO, são propostas por iniciativa de cada país e cabe integralmente a ele sua administração. Para tanto, devem ter zoneamento apropriado, políticas e planos de ação definidos e um sistema de gestão que seja participativo, envolvendo os vários segmentos e esferas de governo, da sociedade civil organizada, do setor científico, do setor empresarial e das comunidades locais (RBMA, 2020).

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (2020) define três categorias de manutenção do Bioma, sendo elas:

- Zonas Núcleo (ZN): uma ou mais áreas legalmente protegidas, com perímetro definido, cuja função principal é a proteção da biodiversidade. Correspondem basicamente aos parques e outras unidades de conservação de proteção integral;
- Zonas de Amortecimento (ZA): estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos simultâneos minimizar o

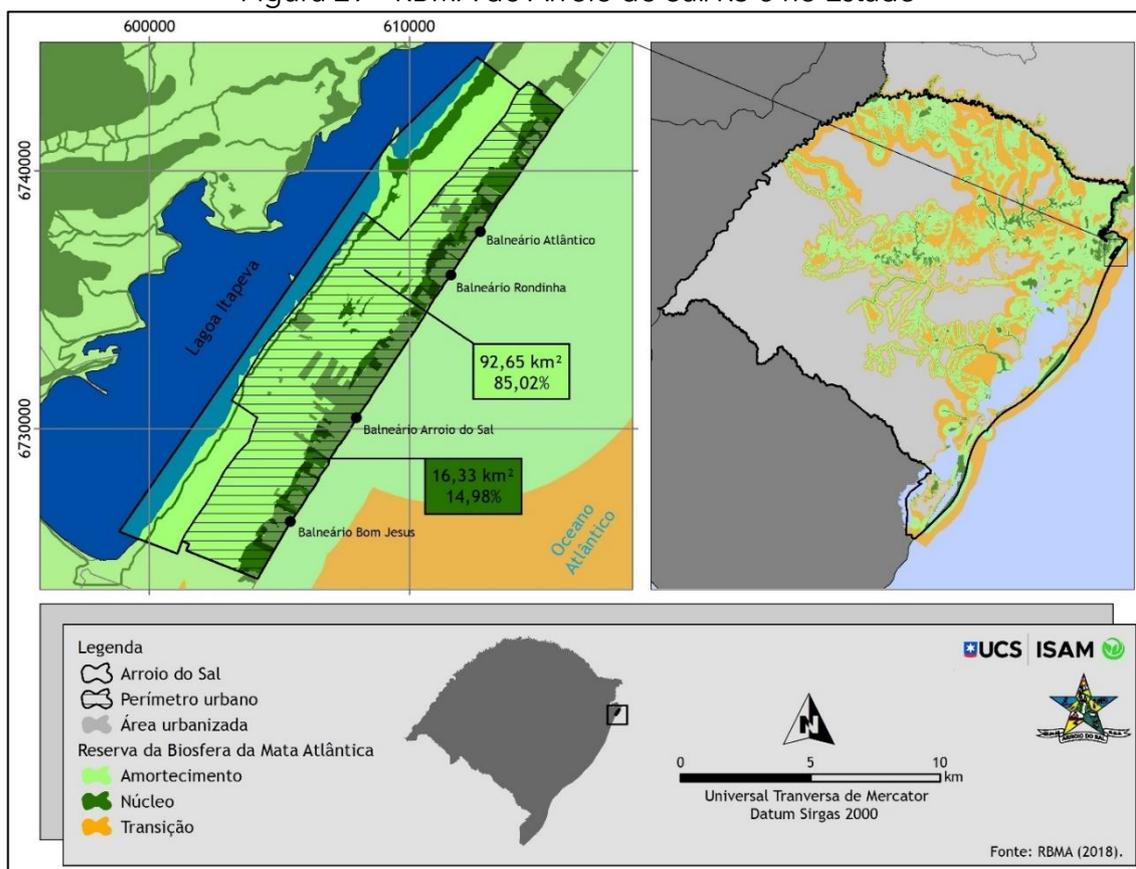
impacto sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais. Em geral correspondem as áreas de mananciais, áreas de preservação ambiental e outras unidades de conservação de uso sustentável, áreas tombadas e outras regiões de interesse socioambiental;

- Zonas de Transição: se destinam prioritariamente ao monitoramento e à educação ambiental visando integrar de forma mais harmônica as zonas mais internas da reserva com áreas externas, onde predominam usos e ocupação mais intensivos (urbanização, agricultura, indústria).

Em todo território brasileiro, a RBMA possui cerca de 9.000.000 ha de zonas núcleo, 38.508.000 ha de zonas de amortecimento e 41.400.000 ha de zonas de transição. No Rio Grande do Sul, a RBMA possui extensão territorial de 14.595.946 hectares, correspondendo à 53,6% da área total do estado e 18% da extensão total da RBMA. A Figura 29 contém as distribuições das Zonas Núcleo, de Amortecimento e de Transição da RBMA no estado.

Se tratando mais especificadamente de Arroio do Sal/RS, a Figura 29 demonstra que no município encontram-se ZN e ZA, conforme dados da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Cruzando esses dados com a cobertura do solo, identificou-se que as ZN embora não correspondentes a unidades de conservação ou análogas, representam as áreas de formações pioneiras de restingas, nas proximidades do oceano e uma faixa de fragmentos florestais, na proximidade da lagoa Itapeva. Ainda, observa-se que 28% das ZN estão localizadas na área urbanizada do município e apresentam efetivas alterações de origem antrópica.

Figura 29 - RBMA de Arroio do Sal/RS e no Estado



Fonte: ISAM (2024), adaptado de RBMA (2018).

Para essas áreas, a RBMA tem como estratégia abranger em seu território a maior parte dos remanescentes florestais e dos ecossistemas associados, bem como áreas protegidas, nas diversas regiões da Mata Atlântica; além de integrar, o padrão das Reservas da Biosfera e outros importantes instrumentos de ordenamento territorial voltados à conservação, a exemplo dos corredores ecológicos, dos mosaicos de áreas protegidas, dos cinturões verdes de áreas urbanas e dos planos de bacias hidrográficas (RBMA, 2020). Ainda, como estratégia para o desenvolvimento sustentável, a RBMA pode contribuir política e institucionalmente para a elaboração e implementação de políticas públicas, programas e fundos voltados para a conservação e desenvolvimento sustentável da Mata Atlântica, além de apoiar a criação, implantação e a gestão participativa de áreas protegidas (Unidades de Conservação e outras) públicas e privadas (RPPN e outras) na Mata Atlântica (RBMA, 2020).

4.1.4.2 Áreas Prioritárias para a Biodiversidade

A Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018 do Ministério do Meio Ambiente define as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira ou áreas prioritárias para a biodiversidade, para efeito de formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à (Brasil, 2018):

- I - conservação in situ da biodiversidade;
- II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e
- VI - valoração econômica da biodiversidade.

As ações serão implementadas considerando as seguintes classes de importância biológica e de priorização de ação, conforme segue abaixo.

I - classes de importância biológica:

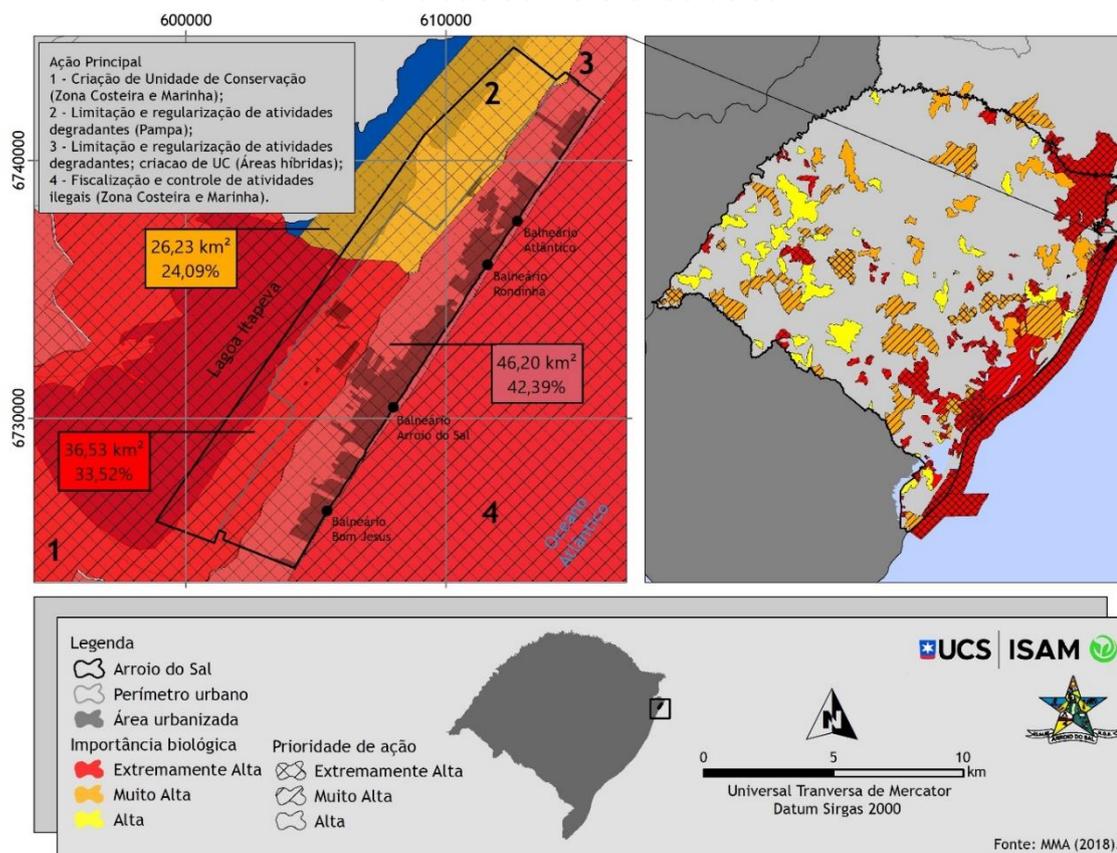
- a) extremamente alta;
- b) muito alta;
- c) alta; e
- d) insuficientemente conhecida.

II - classes de prioridade de ação:

- a) extremamente alta;
- b) muito alta; e
- c) alta.

Arroio do Sal/RS está inserido nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Pampa, Zona Costeira e Marinha e áreas híbridas. Nas áreas inseridas, a prioridade de ações varia de “muito alta” a “extremamente alta”, conforme Figura 30. No mapa estão apontadas também as principais ações de cada área.

Figura 30 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Arroio do Sal/RS e no Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: BRASIL (2024).

As ações prioritárias para a Zona Costeira e Marinha, indicadas para a unidade que abrange o município de Arroio do Sal/RS, incluem a criação de Unidades de Conservação, podendo ser de uso sustentável ou de proteção integral. Nessa unidade, que corresponde às áreas prioritárias da Zona Costeira e Marinha do município, a principal ação indicada é a fiscalização e o controle de atividades ilegais. Outras ações destacadas são o monitoramento da biodiversidade, o monitoramento e ordenamento pesqueiro, além do manejo de habitats críticos (Brasil, 2023).

Na área prioritária de Pampa, a principal ação corresponde a limitação e regularização de atividades degradantes, mas outra ação recomendada é o desenvolvimento de turismo sustentável (Brasil, 2023). Já na unidade de área híbrida as ações principais também são a limitação e regularização de atividades degradantes e criação de unidades de conservação (Brasil, 2023).

4.1.4.3 Projeto de Conservação da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul - PCMARS

O PCMARS foi desenvolvido pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul e tinha como objetivo a proteção dos remanescentes do bioma Mata Atlântica e a recuperação das áreas degradadas. O projeto já possibilitou a implementação de 11 Unidades de Conservação, capacitações, implantação de instrumentos de gestão para a obtenção de melhores condições estratégicas e operacionais de fiscalização, além de melhoria no controle e monitoramento do desmatamento (Rio Grande do Sul, 2009).

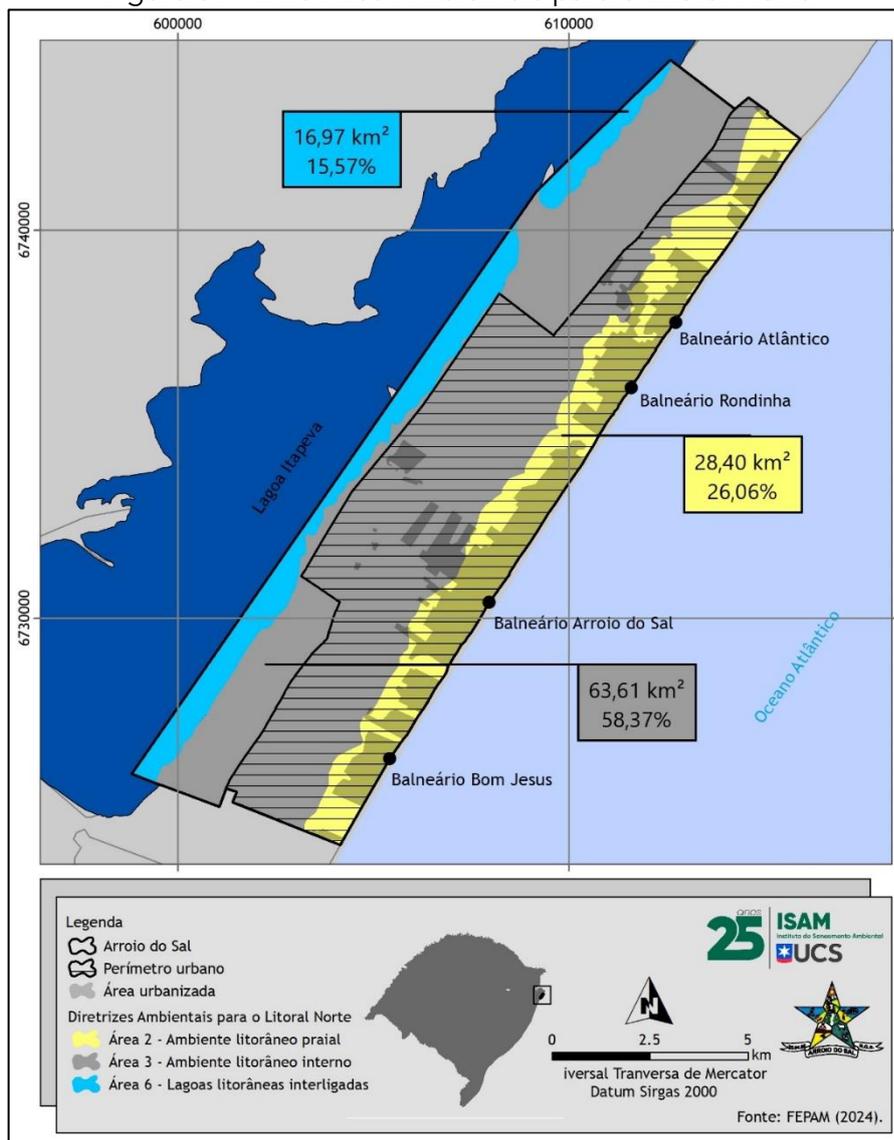
A partir do PCMARS, foi criada a Unidade de Conservação do Parque Estadual de Itapeva (PEVA) pelo Decreto RS nº. 42.009/2002, com área de 1.000 ha, que atualmente está inserida na sua totalidade no município de Torres/RS e é gerido pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA). Parte da ZA do PEVA está inserida no território de Arroio do Sal/RS. O PEVA tem como finalidade contribuir para a manutenção da biodiversidade, recuperando populações de espécies que hoje se encontram em situação crítica e eliminando espécies invasoras. Além disso, deverá desempenhar um papel fundamental no sentido de ajudar a despertar a noção de cidadania planetária, através de educação ambiental, turismo ecológico, entre outros (Rio Grande do Sul, 2006).

4.1.4.4 Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte

Outro instrumento de planejamento aplicado ao município são as Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte, as quais foram atualizadas em 2024. O município de Arroio do Sal/RS faz parte deste programa, conhecido como Programa de Gerenciamento Costeiro do RS (Rio Grande do Sul, 2024).

De acordo com esse documento, Arroio do Sal/RS está abrangido por três áreas, que são: ambiente litorâneo praial, ambiente litorâneo interno e lagoas litorâneas interligadas, conforme a Figura 31.

Figura 31 - Diretrizes Ambientais para o Litoral Norte



Fonte: FEPAM (2000).

As diretrizes ambientais para cada uma dessas áreas estão especificadas no Quadro 7 (Rio Grande do Sul, 2024).

Quadro 7 - Diretrizes ambientais para as áreas abrangidas no município de Arroio do Sal/RS

Área 2 - Ambiente litorâneo praial
2.1 Controlar a supressão de vegetação nativa, conservando as áreas com remanescentes de vegetação de restinga, especialmente aquelas que atuam como potenciais corredores de biodiversidade, promovendo ações para a restauração dos habitats da flora ameaçada.
2.2 Identificar e estabelecer planos para melhorar o escoamento natural, buscando assegurar a infiltração das águas pluviais e controlando a impermeabilização do solo.
2.3 Identificar, conservar e recuperar os cursos d'água naturais que tem a função de conectar os ambientes aquáticos continentais e marinhos.
2.4 Estimular a criação, por meio dos órgãos municipais dos Planos de Manejo de Conflitos entre a Urbanização, Campos Arenosos e Dunas para manutenção e recuperação das dunas,

adequando à expansão urbana e o saneamento básico às condições de suporte do ambiente natural.

2.5 Identificar e preservar os corredores de alimentação eólica dos campos de dunas móveis de significativo valor ecológico e paisagístico, assim definidos pelo órgão estadual ambiental competente.

2.6 Identificar, preservar e recuperar campos de dunas interiores remanescentes, garantindo a dinâmica dos processos geomorfológicos naturais, especialmente as dunas móveis de Imara.

2.7 Controlar a dispersão de espécies exóticas invasoras nas dunas, mantendo e recuperando os habitats da fauna e da flora ameaçada de extinção.

2.8 Observar a legislação ambiental para o lançamento de efluentes sanitários e industriais brutos ou tratados na faixa de praia.

2.9 Adequar o lançamento de efluentes sanitários e industriais tratados aos estudos ambientais e hidrológicos e às condições definidas no licenciamento ambiental.

2.10 Controlar e adequar a captação de água subterrânea, a fim de evitar a salinização e contaminação do aquífero, das lagoas e dos corpos hídricos superficiais.

Área 3 - Ambiente litorâneo interno

3.1 Identificar e proteger os banhados.

3.2 Orientar os empreendedores quanto à supressão de vegetação nativa.

3.3 Manter e recuperar os habitats da fauna e da flora ameaçada de extinção.

3.4 Identificar e conservar os corredores de alimentação eólica dos campos de dunas móveis de significativo valor ecológico e paisagístico, assim definidos pelo órgão estadual ambiental competente.

3.5 Controlar o parcelamento do solo rural e a expansão urbana e industrial, assegurando o cumprimento da legislação vigente de cada município previsto no plano diretor.

3.6 Nas áreas designadas rurais, cabe a cada município incentivar o uso de práticas de agricultura de baixo carbono nas atividades agropecuárias.

3.7 Adequar o lançamento final de efluentes sanitários e industriais tratados ao de acordo com estudos ambientais e hidrológicos e as condições definidas no licenciamento ambiental, com base na legislação.

3.8 Controlar e adequar a captação de água subterrânea, a fim de evitar a salinização e contaminação do aquífero freático, das lagoas e dos corpos hídricos superficiais.

3.9 Permitir a mineração de areia assegurando as regras e monitoramentos exigidos no licenciamento ambiental.

Área 6 - Lagoas litorâneas interligadas

6.1 Conservar a biodiversidade.

6.2 Identificar as marismas remanescentes junto ao complexo lagunar Tramandaí-Armazém.

6.3 Conservar e valorizar o patrimônio paisagístico reconhecido pelo IPHAN.

6.4 Manter e recuperar os habitats da fauna e da flora ameaçada de extinção, promovendo ações para o controle da ocupação destes ambientes.

6.5 Promover a aplicação das boas práticas agrícolas associadas ao Manejo Integrado de Pragas (MIP) e outros instrumentos, para orientar o uso de agrotóxicos.

6.6 Promover atividades de turismo e lazer que valorizem a biodiversidade e a paisagem, mantendo a integridade do complexo lagunar, observando as legislações e o devido Licenciamento Ambiental.

6.7 Identificar e preservar os corredores ecológicos nos termos da legislação.

6.8 Identificar e conservar os corredores de alimentação eólica dos campos de dunas móveis de significativo valor ecológico e paisagístico, assim definidos pelo órgão estadual ambiental competente.

6.9 Identificar e conservar os banhados e os cursos d'água naturais remanescentes, nos termos da legislação.

6.10 Compatibilizar atividades, empreendimentos e serviços de infraestrutura (sistemas de transporte, geração e transmissão de energia, estações de tratamento de efluentes, entre outros) com as condições de suporte do ambiente natural e da paisagem, conforme estudos específicos exigidos no âmbito do licenciamento.

6.11 Garantir o acesso público às margens das lagoas navegáveis.

6.12 Quanto a serviços de retificação, dragagem e desassoreamento de corpos hídricos naturais, serão admitidos somente mediante licenciamento ambiental dos órgãos competentes.

- 6.13 Permitir o lançamento de efluentes tratados decorrentes dos serviços de saneamento básico no sistema lagunar, desde que haja a comprovação das 25 condições de suporte do ambiente por estudos ambientais e o lançamento atenda a legislação vigente.
- 6.14 Controlar e fiscalizar atividades que venham a provocar alteração nas características e contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Rio Grande do Sul (2024).

4.1.4.5 Diretrizes do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura - ZAS

As Diretrizes do Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura - ZAS - no Rio Grande do Sul foram atualizadas na Resolução CONSEMA nº 498 de 14 de setembro de 2023. O ZAS é um importante instrumento de gestão ambiental que estabelece as diretrizes para a atividade de silvicultura, buscando a conservação de ecossistemas naturais frente aos potenciais impactos ambientais decorrentes desse tipo de atividade econômica.

O município de Arroio do Sal/RS está enquadrado na unidade de planejamento natural denominada de PL2, para a qual estão apontadas as diretrizes apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Diretrizes para UPN PL2

Planejamento florestal e áreas de conservação dos projetos
<ul style="list-style-type: none"> - No planejamento florestal, priorizar a formação de uma rede de corredores ecológicos pelas áreas de conservação em meio aos plantios arbóreos; - Áreas naturais conservadas que se mostrem relevantes deverão ser incluídas nas áreas de conservação; - Áreas núcleo da RBMA e demais áreas de floresta nativa em estágio médio e avançado de regeneração deverão ser incluídas nas áreas de conservação; - Identificar sítios arqueológicos e paleontológicos e estabelecer uma faixa de proteção de pelo menos 50 m até emissão de parecer técnico por profissional habilitado; após parecer, a distância a ser adotada deverá ser aquela indicada no laudo; - Avaliar áreas úmidas para enquadramento em banhado (Decreto nº 52.431/2015) e proceder à delimitação de APP; - Áreas de afloramentos, paredões rochosos e habitats de espécies com interesse para conservação (endêmicas e/ou ameaçadas) deverão compor áreas de conservação;
Unidades de conservação e áreas do SEUC
<ul style="list-style-type: none"> - Nas zonas de amortecimentos das UCs, atender as diretrizes do plano de manejo; - Nas APAs, atender as diretrizes do plano de manejo e/ou consultar o órgão competente; - Nas áreas indicadas para o SEUC, o planejamento florestal deve propiciar a conexão de áreas conservadas internas com ambientes naturais externos, formado uma rede de corredores ecológicos;
Remanescentes de vegetação natural
<ul style="list-style-type: none"> - Florestas nativas: não poderão ser convertidas áreas de florestas em estágio médio e avançado; descapoeiramentos deverão atender ao disposto na Lei nº 15.343/2020; - Campos nativos: deverão ser elaborados laudos sobre o estado de conservação dos campos, classificando quanto ao grau de antropização; somente campos altamente antropizados poderão

ser convertidos; os demais deverão compor áreas de conservação do projeto, podendo ser utilizados para pastoreio, conforme Resolução Consema nº 360/2017;

Biodiversidade

- Hábitats com ocorrência de espécies endêmicas e/ou ameaçadas deverão ser identificados e protegidos em áreas de conservação;
- A identificação das espécies da flora campestre com interesse de conservação (ameaçadas e endêmicas) deverá constar no laudo de avaliação dos campos nativos;
- A identificação de espécies da fauna com interesse para conservação deverá ser feita em laudo específico e considerar, em especial, as criticamente ameaçadas de ambientes campestres, e as espécies: *Liolaemus arambarensis*; *Ctenomys minutus* e *Ctenomys flamarioni*;
- Áreas de lagos, lagoas, faixa de praias e dunas correspondem à APPs, devendo ser respeitados e demarcados;
- Identificar a ocorrência de plantas invasoras arbustivas e arbóreas nas áreas dos projetos, conforme Portaria SEMA 79/2013; os locais de ocorrência deverão constar em laudo específico ou no projeto florestal;
- Nos plantios de *Pinus spp.* deverão ser atendidas as diretrizes da Instrução normativa SEMA/RS nº 14/2014, prevendo o controle da regeneração da espécie num raio de 1000 m dos projetos;
- Nas atividades de manejo florestal, deverão ser adotadas medidas da conscientização dos trabalhadores envolvidos para evitar atropelamentos de fauna nativa;
- Nas atividades de colheita, deverão ser tomados cuidados para evitar a queda de árvores em fragmentos de mata;

Recursos hídricos, uso e conservação dos solos

- O uso de agroquímicos deverá obedecer rigorosamente às prescrições técnicas dos mesmos, inclusive na destinação das embalagens, constando na descrição de atividades do projeto florestal;
- O uso de agrotóxicos herbicidas não poderá danificar as áreas de conservação;
- Deverão ser adotadas técnicas de conservação dos solos, descritas no projeto florestal;
- O uso de fogo para limpeza ou remoção de resíduos vegetais ou florestais é proibido;
- O uso de prática de pousio deverá ser previsto no projeto florestal, conforme as técnicas de uso e conservação do solo a serem adotadas;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomados cuidados especiais na lavagem e manutenção de máquinas para evitar contaminações do solo ou recursos hídricos com derramamentos de combustíveis e lubrificantes.

Territórios Quilombolas e Terras Indígenas

- Respeitar os territórios quilombolas e terras indígenas em atendimento à legislação vigente;

Áreas de interesse turístico e comunidades locais

- Deverá ser observada uma faixa de transição de uso no entorno dos plantios em relação às áreas de interesse turístico e paisagístico, com dimensões apresentadas no projeto florestal;
- Durante o manejo florestal, deverão ser tomadas medidas para minimizar a geração de ruídos e poeira nas comunidades vizinhas, inclusive nas rotas de transporte.

Fonte: Rio Grande do Sul (2023).

4.1.4.6 Portaria conjunta SEMA/FEPAM nº 14/2018

Em relação à erradicação e controle de espécies exóticas invasoras, o estado do Rio Grande do Sul conta com um Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras, criado a partir da Portaria conjunta SEMA/FEPAM nº 14/2018. De acordo com a Portaria, o objetivo é:

Art. 1º - Criar o Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras- Invasoras RS, vinculado a Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMA, com o objetivo de promover

condutas para prevenir a introdução de espécies exóticas invasoras no território do RS e empreender ações para monitoramento, controle e erradicação daquelas espécies que já se encontram instaladas no Estado (Rio Grande do Sul).

Além disso, destaca-se a Portaria SEMA nº 79/2013, que reconhece e lista essas espécies presentes no estado do Rio Grande do Sul, além de estabelecer normas de controle. De acordo com a Portaria:

Artigo 5º - Fica proibida a criação, cultivo, introdução, liberação, soltura ou disseminação na natureza de quaisquer espécimes de espécies exóticas invasoras constantes na lista A e seus anexos 1, 2, 3, 4 ou 5 desta Portaria sem autorização dos órgãos ambientais competentes, mesmo que a espécie já esteja presente no estado.

Parágrafo único - A autorização para introdução de espécies exóticas não constantes na lista A, anexos 1, 2, 3, 4 ou 5 desta Portaria só poderá ser concedida pelos órgãos ambientais competentes mediante análise de risco de invasão biológica.

Artigo 6º - As espécies exóticas invasoras constantes na Lista A anexos 1, 2, 3, 4 e 5 desta Portaria estão enquadradas nas seguintes categorias de restrição:

Categoria 1 - Refere-se a espécies que têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma.

Categoria 2 - Refere-se a espécies que podem ser utilizadas em condições controladas, com restrições, sujeitas à regulamentação específica.

Parágrafo primeiro: Configuram-se exceções à Categoria 1 o uso ou consumo de produtos e/ou subprodutos resultantes do processo de controle de espécies exóticas invasoras, o transporte como resultado de ações de controle ou erradicação, o uso de espécimes mortos (por exemplo, consumo ou uso como matéria-prima) e as atividades de pesquisa especificamente autorizadas (Rio Grande do Sul, 2013).

A SEMA proporá normas para licenciamento, monitoramento, fiscalização e controle de espécies exóticas invasoras listadas. Além disso, fica proibida a produção, doação e comercialização destas espécies, bem como seu uso em projetos de recuperação, restauração e revegetação de áreas degradadas ou de recomposição de APPs e reservas legais, além de seu uso para fins paisagísticos e para estabilidade de taludes (Rio Grande do Sul, 2013).

Deve ser desestimulada a introdução e uso de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, sendo promovido o uso de espécies nativas. Em relação à elaboração do Plano de Manejo, devem ser previstos planos de ação para prevenção, controle, monitoramento e erradicação dessas espécies. Além disso, a Resolução indica que sejam previstos planos de ação para

prevenção, controle, monitoramento e erradicação de espécies exóticas invasoras nos Planos de Manejo das Unidades de Conservação (Rio Grande do Sul, 2013).

No sentido de atualizar a lista de espécies exóticas invasoras foi sancionada a Resolução CONSEMA nº 454/2021. A referida Resolução dispõe sobre os procedimentos para atualização da lista:

Art. 10 - O processo de atualização da lista oficial de espécies exóticas invasoras tem caráter técnico-científico e deverá ser realizado utilizando-se dos seguintes critérios técnicos:

- I - Histórico de invasão, no Brasil ou outro lugar no mundo;
- II - Condições ambientais favoráveis ao seu estabelecimento no Rio Grande do Sul;
- III - Pressão de propágulo ou impacto ambiental (observado e/ou inferido).

Art. 11 - O processo de avaliação das espécies exóticas para a composição da lista oficial de espécies exóticas invasoras no Rio Grande do Sul deverá considerar as seguintes diretrizes gerais:

- I - Aplicação dos critérios e procedimentos para elaboração de lista de espécies exóticas invasoras reconhecidos por instituições científicas nacionais e internacionais;
- II - Identificação taxonômica confiável;
- III - Ajuste da metodologia à escala regional;
- IV - Consulta às bases de dados disponíveis e sistemas de informações mantidos por instituições, nacionais e internacionais reconhecidas, que contenham informações relevantes à avaliação do caráter invasor das espécies exóticas, bem como as coleções biológicas, a literatura científica relativa à invasão biológica no Estado, no Brasil e no mundo e as listas nacionais oficiais de espécies exóticas invasoras, quando publicadas;
- V - No caso de espécies com cadeia comercial consolidada, serão observadas as informações disponíveis sobre os usos aplicados, associados com os dados de impacto dessas espécies sobre a biodiversidade;
- VI - A constituição de uma rede de colaboradores externos com conhecimento em diferentes grupos da fauna e flora exóticas e em estudos de comunidades biológicas, que possuam amplo conhecimento e experiência de campo em suas áreas de especialidade, de modo a garantir que as avaliações e recomendações de conservação sejam baseadas nos melhores dados e informações científicas disponíveis;
- VII - A plena documentação de todas as etapas do processo, por meio de sistema na rede mundial de computadores (Rio Grande do Sul, 2021).

4.1.4.7 Plano de Manejo de Dunas do Município de Arroio do Sal/RS

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul elaborou para o município de Arroio do Sal/RS no ano de 2011, o Plano de Manejo de Dunas com o objetivo de propor ações a serem aplicadas na solução de problemas relacionados a erosão, conflitos de uso, manutenção de sangradouros, além da melhoria dos acessos às praias (Arroio do Sal, 2011). Ressalta-se que a vegetação característica das dunas

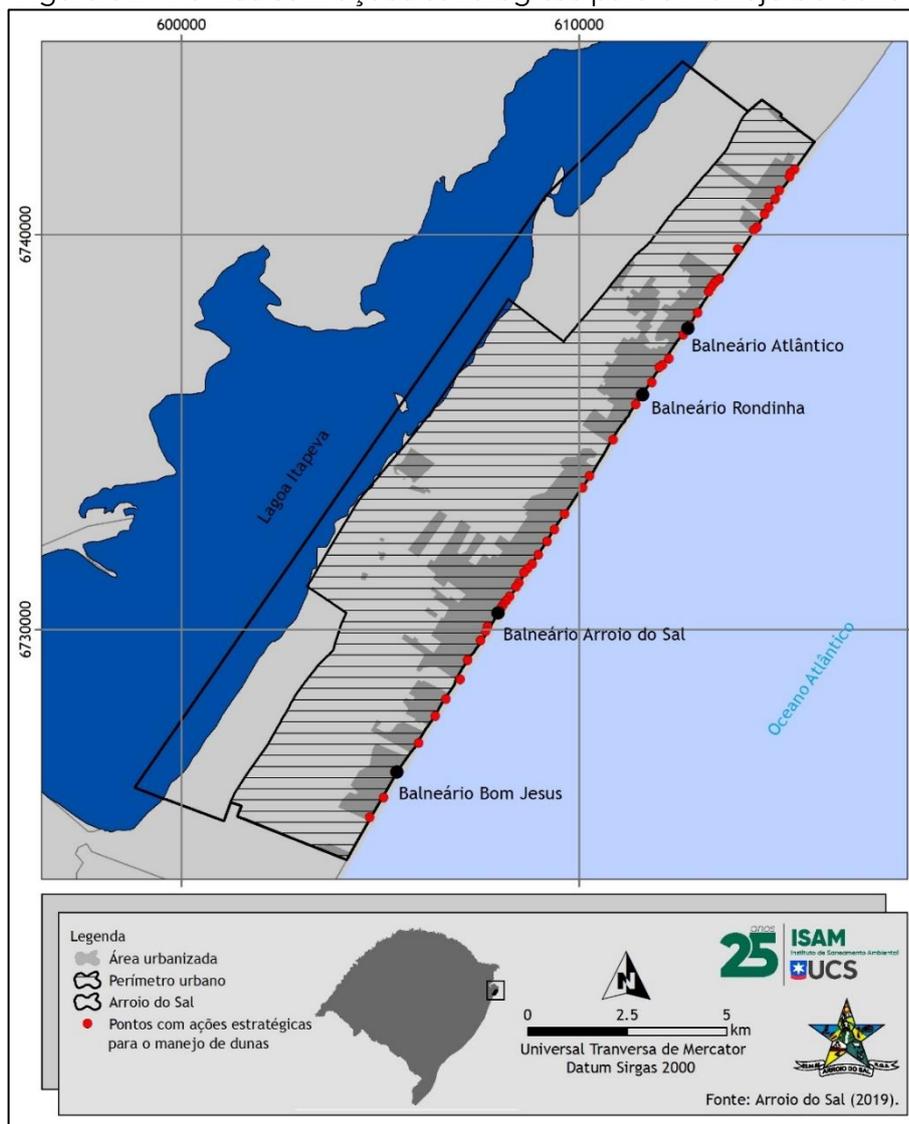
de Arroio do Sal/RS também faz parte do Bioma Mata Atlântica, sendo que os locais com restinga são considerados APP.

O Plano definiu 53 pontos estratégicos para implementação de ações, que incluem:

- retirada da vegetação exótica;
- plantio de vegetação nativa fixadora de dunas;
- reconstituição de dunas frontais;
- limpeza, manutenção e retificação de sangradouros;
- adequação do acesso de pedestres com a colocação de esteira/passarela;
- remoção das construções sobre áreas de preservação permanente e sugestão de termo de ajuste de conduta para recuperação/compensação da área;
- colocação de placas informativas sobre a importância das áreas de preservação permanente de dunas frontais/restinga.

O mapa da Figura 32 apresenta a localização dos pontos que necessitam de ações corretivas e de melhoria (Arroio do Sal, 2011).

Figura 32 - Pontos com ações estratégicas para o manejo de dunas



Fonte: ISAM (2025).

As ações previstas no Plano de Dunas Frontais do Município de Arroio do Sal/RS, estão autorizadas pelas Licenças Única: nº 00480/2020, nº 02940/2021, nº 02640/2022 e nº 01538/2023 para atividade de Manejo de Conflitos de Urbanização, Campos Arenosos e Dunas. Como condicionante da referida licença, estava prevista a apresentação de relatórios semestrais de monitoramento à FEPAM/RS. As atividades realizadas nos relatórios estão sistematizadas no Quadro 9.

Quadro 9 - Ações realizadas e apresentadas nos relatórios de monitoramento

Relatório/nº da LU	Mês/ano	Item da licença ou outro documento	Ação	Local de execução
1º LU 00480/2020	Nov/ 2020	1.3.6 /2.2	Construção de uma passarela	Avenida Brasil - Balneário Areias Brancas
		1.4	Adequação dos acessos operacionais	-
		1.8	Desobstrução da foz de drenagens	-
2º LU 00480/2020	Jun/ 2021	1.3.10	Construção de uma passarela	Loteamento Sol Nascente
		1.4	Adequação dos acessos operacionais	-
		3.1	Estabelecimento natural e espontânea da vegetação nas dunas	Av. Wilma Lumertz - Torres Sul
		1.8	Desobstrução da foz ao Arroio - Arroio do Sal	-
3º LU 00480/2020	Dez/ 2021	1.3.11 /2.2	Construção de uma passarela	Centro
		1.3.7/ 2.2	Construção de uma passarela	Loteamento Esmeralda
		1.6.21 - 1.6.27	Instalação de 7 barreiras físicas para interrupção do fluxo de veículos na faixa das dunas	Parte Central
		3.5	Supressão de casuarinas sobre as dunas frontais	Porção Central
		1.4	Manutenção dos acessos operacionais	-
		1.8	Desobstrução das drenagens de algumas localidades	-
		Sentença do MPF e União	Remoção / corte de casuarinas	Balneário São Pedro - sobre as dunas frontais em frente à Colônia de férias - APRESUL
4º LU 02940/2021	Jun/ 2022	2.3.12	Construção de uma passarela	Rua Iarandu, Balneário Figueirinha
		2.12	Remoção de areia	Avenida Wilma Lumertz - Balneário Torre Sul
		1.4	Manutenção dos acessos operacionais	-
		2.8.20	Desobstrução da drenagem	Figueirinha 01
		Sentença do MPF e União	Remoção / corte de casuarinas, cercamento da área, deposição de galharia seca	Balneário São Pedro - sobre as dunas frontais em frente à Colônia de férias - APRESUL
5º LU 02640/2022	Nov/ 2022	2.4.20	Construção de uma passarela	Av. Camboim, Bal. Camboim
		2.4.21	Construção de uma passarela	Av. Atlântico, Bal. Marambaia
		2.4.2 e TAC com MP/RS	Construção de uma passarela e instalação de placa com a importância das restingas	Rua Esperança, Bal. Praia Azul
		PRAD	Demolição do quiosque do Farol, e remoção das instalações existentes	-
	Jun/	2.4.1	Construção de uma passarela	Novelleto - Condomínio Reserva da Praia Azul

Relatório/nº da LU	Mês/ano	Item da licença ou outro documento	Ação	Local de execução
6º LU 02640/2022	2023	2.4.18	Construção de uma passarela	APRESUL, São Pedro
		4.2 e TAC com município e empreendimento local	Plantio de mudas nativas - <i>Senecio crassiflorus</i> - 2.000 mudas da espécie nativa	Centro - Arroio do Sal
		PRAD	Demolição do quiosque do Farol, e retirada de resíduos e entulhos concluída	-
7º LU 02640/2022	Jan/ 2024	4.5	Supressão de 75 exemplares de casuarinas, em dunas frontais	Balneários: Areias Brancas, Menina, Torres Sul, Serra Azul, Miramar, Arroio Seco, Caxias, Randon e Cardoso
8º LU 01538/2023	Jun/ 2024	-	Manutenção da passarela da Avenida Assis Brasil	
		-	Manutenção de acesso funcional	
		-	Desobstrução do canal que liga a lagoa do banho ao mar	
		-	Construção de uma passarela	Av. Ponciano de Vargas - Centro
9º LU 01538/2023	Dez/ 2024	2.4.14	Construção de uma passarela	Av. Mauá, Malinski
		2.4.15	Construção de uma passarela	Rua Afonso Angst, Jardim Olívia Norte
		2.4.17	Construção de uma passarela	Rua Coronel Horizonte Fernandes, Arroio Seco
		-	Regularização da passarela, junto a FEPAM	Rua Marcio Quadros de Vargas, Balneário São Jorge
		-	Regularização da passarela, junto a FEPAM	Avenida Brasília, Balneário Pérola
		2.5.5	Manutenção de acessos operacionais	Rua Natalícia, Balneário Rondinha Velha
		2.5.6	Manutenção de acessos operacionais	Rua Florinda Ferla, Balneário Jardim Olívia Norte
		2.5.4	Manutenção de acessos operacionais	Rua Novo Hamburgo, Balneário Atlântico
		2.5.15	Manutenção de acessos operacionais	Avenida Jardins, Balneário Bom Jesus
		2.8	Desobstrução de sangradouro	Da Praia Azul, da Sede, do Belo Horizonte, da Bom Jesus

Fonte: Arroio do Sal (2020, 2021, 2022, 2023, 2024).

4.1.4.8 Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy

O Parque Natural Municipal Tupancy criado pela Lei Municipal nº 468/94 (Arroio do Sal, 1994), possui um Plano de Manejo (PM) de 2001, elaborado por meio do convênio FNMA nº 052/2000 (Arroio do Sal, 2001). No entanto, o documento encontra-se desatualizado e demanda revisão e adequação às diretrizes e normativas atuais. No referido PM foram definidos os seguintes programas para o Parque: Programa de Proteção e Manejo de Recursos; Programa de Manejo do Criadouro; Programa de Educação, Recreação e Visitação; Programa de Pesquisa e Monitoramento; Programa de Infraestrutura e Serviços; Programa de Administração e Programa de Financiamento. No Quadro 10 estão descritos os programas, objetivos e as ações propostas, bem como a sua situação de execução, conforme avaliação realizada por Munhoz (2024).

Conforme Munhoz (2024), do total de 69 ações, distribuídas nos sete Programas de manejo pertencentes ao Plano de Manejo no Parque Tupancy, 36 (52,1%) não foram executadas (N.E.), 33 (31,8%) foram parcialmente executadas (P.E.), e apenas 11 (16,1%) foram executadas (E).

Quadro 10 - Programas do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy

PROGRAMA PROTEÇÃO E MANEJO			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Garantir a proteção de amostras representativas de cada hábitat do parque, em especial de restinga, sobre dunas e as lagoas costeiras. b) Garantir a conectividade do Parque com o sistema de lagoas costeiras. c) Proporcionar condições para a permanência de animais de grande porte no Parque.	Estabelecer corredor nativo entre o Parque e o sistema de lagoas costeiras através do canal da Lagoa do Remanso	I	N.E.
	Estabelecer zona de tamponamento nos arredores da Lagoa do Remanso	I	N.E.
	Recuperar vegetação nas margens da Lagoa do Remanso	II	P.E.
	Manter corredor de ventos entre a praia e o parque	I	N.E.
	Impedir a reprodução das espécies exóticas do criadouro	I	P.E.
	Reintroduzir espécies arbóreas nativas localmente extintas, plantando indivíduos nas áreas abertas, em especial junto ao criadouro	III	E.
	Plantar arbóreas nativas no limite norte do criadouro	IV	P.E.
	Conter a erosão da duna principal, no norte da unidade	II	N.E.
	Remover plântulas e jovens de Pinus	I	P.E.
	Isolar com cerca os arredores da Lagoa do Banho nos setores de restrição de ingresso	III	N.E.
	Demarcar com letreiros a área zona intangível	II	N.E.
	Sinalizar a zona primitiva	II	N.E.
Ampliar a área do parque através de permuta de lotes	III	P.E.	
PROGRAMA DE MANEJO DO CRIADOURO			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Garantir a segurança e saúde dos animais do criadouro.	Substituir as telas e fios do Criadouro	I	P.E.
	Adquirir barco para manutenção da infraestrutura e dos animais	I	E.
	Reduzir o número de portões de acesso	II	P.E.
b) Manter o estoque de animais.	Reduzir população de ratões-do-banhado	III	P.E.
	Controlar população de macrófitas aquáticas flutuantes	II	E.
c) Evitar a superpopulação de animais.	Controlar desmoronamento das margens da lagoa	I	P.E.
	Controlar inundação das margens nas épocas de cheias	IV	P.E.
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO, RECREAÇÃO E VISITAÇÃO			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Desenvolver ações de conscientização da população	Implementar exposições permanentes no Centro de Visitantes	III	E.
	Implementar setor de venda de lembranças no Centro de Visitantes	IV	N.E.

local e veranistas sobre a riqueza e fragilidade da zona costeira, sua biodiversidade, sua história e cultura. b) Proporcionar oportunidades para o lazer contemplativo e de contato direto com a natureza.	Adaptar paisagisticamente as fachadas da casa de bombas	IV	N.E.
	Implementar trilha interpretativa para o topo da duna	II	N.E.
	Implementar mirante no topo da duna	II	N.E.
	Implementar trilha interpretativa da coronilha	II	N.E.
	Implementar trilha interpretativa para a Lagoa do Remanso	II	N.E.
	Implementar observatório de aves sobre a duna da Lagoa do Remanso	III	N.E.
	Implementar trilha interpretativa para a Lagoa do Banho	II	N.E.
	Implementar trilha para observação do Criadouro	II	E.
	Implementar observatório do Criadouro	II	N.E.
	Implementar área de descanso da Lagoa do Banho	III	N.E.
	Implementar trilha da Lagoa do Banho e pontilhão	II	E.
	Elaborar e confeccionar painéis e prospectos das trilhas	II	N.E.
	Elaborar prospectos e guias sobre biodiversidade e conservação da zona costeira	III	P.E.
PROGRAMA PESQUISA E MONITORAMENTO			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Monitorar as populações de maior interesse para a conservação. b) Monitorar os processos ecológicos e geológicos importantes na manutenção da condição do Parque. c) Estimular a realização de pesquisas científicas. d) Manter arquivo com as informações científicas relacionadas à unidade.	Monitorar dinâmica das dunas e colmatação das lagoas.	I	N.E.
	Monitorar contaminação da Lagoa do Banho: bioindicadores.	II	N.E.
	Monitorar impacto das populações vizinhas	III	N.E.
	Monitorar impactos da visitação nas trilhas	III	E.
	Monitorar populações de animais do Criadouro e impactos do excedente populacional	II	E.
	Monitorar zona de tamponamento e corredor biológico	II	P.E.
	Estimular confirmação e prospecção do sambaqui	III	N.E.
	Estimular pesquisas de interesse do Parque	IV	P.E.
	Estabelecer parcelas permanentes de monitoramento da sucessão	II	N.E.
	Organizar e manter arquivo científico do Parque e zona costeira	III	P.E.
PROGRAMA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Prover o Parque com os infraestrutura e serviços necessários para dar suporte	Completar o cercamento do Parque com tela	I	P.E.
	Remover entulhos das antigas ocupações e usos e nos arredores da casa de bombas	I	N.E.
	Completar construção do Centro de Visitantes	I	E.

às tarefas de conservação e manejo, uso público, monitoramento, pesquisa e administração	Implementar a Sede Administrativa do Parque	II	E.
	Construir portões de acesso e guaritas de vigilância	I	N.E.
	Instalar lixeiras na área de descanso da Lagoa do Banho	II	N.E.
	Consolidar terreno em todo circuito de trilhas	I	P.E.
	Implementar escadaria de acesso à Lagoa do Banho	II	N.E.
	Instalar letreiros de indicação dos ingressos do Parque	II	N.E.
	Redimensionar sistema de fiação para a cisterna e casa de bombas	I	P.E.
PROGRAMA DE ADMINISTRAÇÃO			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Manter quadro de pessoal adequado para as tarefas de administração, controle, manutenção e orientação ao público. b) Envolver a comunidade na gestão da unidade.	Confirmar demarcação dos limites do Parque ao norte	I	E.
	Complementar quadro de pessoal do Parque	II	P.E.
	Manter vigilância contra disposição de lixo, abertura de trilhas clandestinas, ocorrência de incêndios, caça, pesca e extração de plantas	I	P.E.
	Elaborar Regimento Interno para o quadro de pessoal	II	E.
	Providenciar oportunidades de treinamento do pessoal do Parque	III	P.E.
	Adquirir equipamentos para a manutenção e vigilância	II	N.E.
	Conferir disponibilidade de equipamentos de combate a incêndios em áreas naturais	I	N.E.
	Elaborar Regimento de Uso Público	IV	N.E.
Consolidar participação da AAT na gestão da unidade	I	P.E.	
PROGRAMA DE FINANCIAMENTO			
Objetivos	Ação	Prioridade	Status de execução
a) Prover o Parque com fundos para a implementação do Plano de Manejo. b) Prover o Parque com fundos permanentes para sua manutenção e gestão.	Elaborar anualmente quadro de previsão orçamentária para tarefas de implementação do Plano de Manejo, manutenção da infraestrutura e investimentos	I	P.E.
	Criar fundo orçamentário próprio para as tarefas de manutenção da unidade	I	N.E.
	Buscar fundos complementares para as ações de implementação da unidade	I	N.E.
	Elaborar e implementar venda de lembranças e prospectos no Centro de Visitantes	IV	N.E.
	Implementar cobrança de ingresso ao Parque	III	N.E.
	Produzir pacote de lembranças para venda	II	N.E.
	Viabilizar ampliação do Parque	II	N.E.

Fonte: Munhoz (2024). Legenda: E = executado; P.E. = parcialmente executado; N.E. = não executado.

4.2 MEIO FÍSICO

A caracterização do meio físico envolveu a identificação do relevo do município, bem como a análise dos aspectos hidrográficos, geomorfológicos, geológicos, pedológicos, climatológicos e da suscetibilidade à erosão.

4.2.1 Relevo

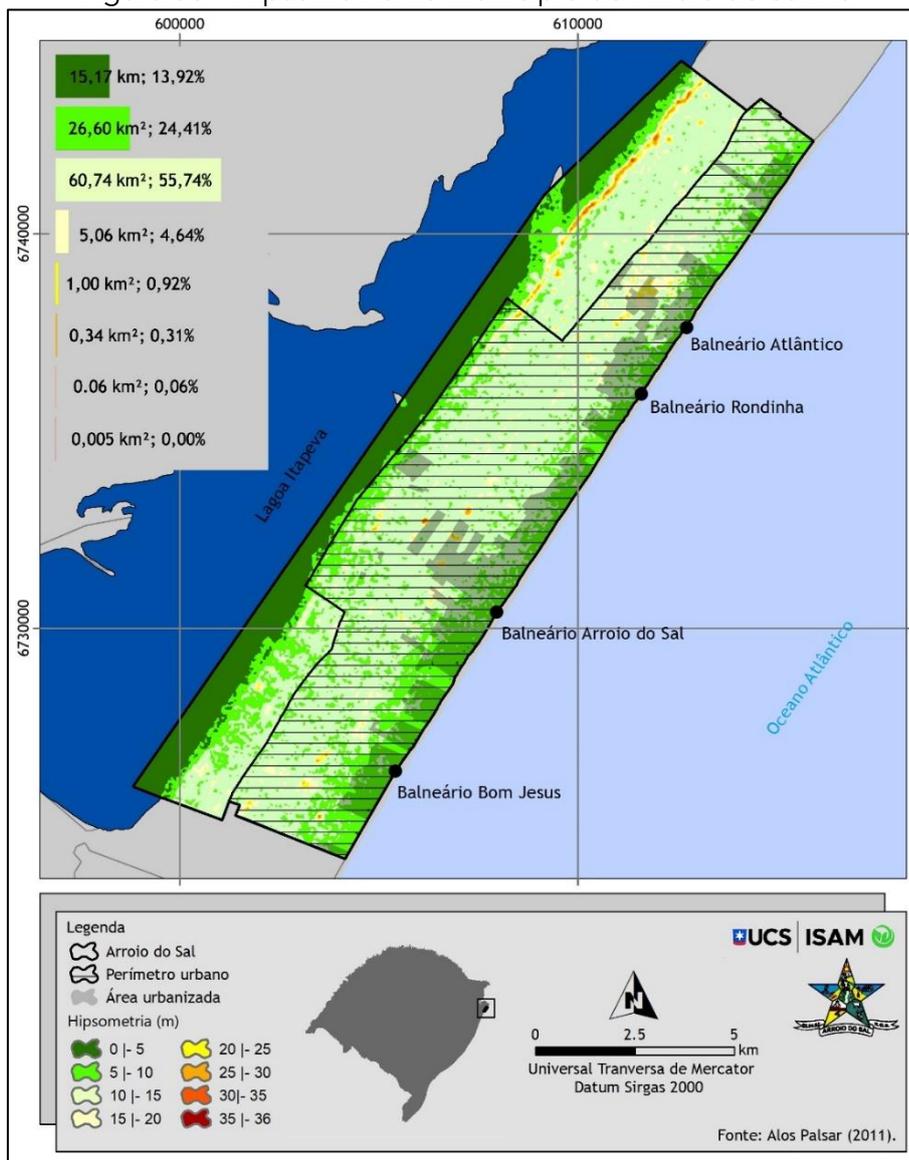
A Figura 33 apresenta o mapa de hipsometria, no qual se observa uma variação altitudinal pouco expressiva ao longo do município, com diferença máxima de apenas 36 metros em relação ao nível do mar. A faixa de interface com o Oceano Atlântico, onde se concentra a área mais densamente urbanizada do município, apresenta altitudes que variam em torno de 10 metros, ocupando uma faixa altimétrica aproximada entre 5 e 15 metros. As maiores elevações ocorrem apenas em pequenas áreas localizadas na porção central do município – entre o mar e a Lagoa Itapeva – e nas dunas situadas ao noroeste, nas proximidades da lagoa.

A Figura 34 contém o mapa de clinografia em que é possível observar e aproximadamente 93% da área municipal possui declividade variando entre 0% e 8%, configurando assim, um relevo majoritariamente plano e suave ondulado.

Destaca-se ainda que, considerando a Lei nº 6.766/79, a qual impede o parcelamento do solo em áreas de inclinação superior a 30%, verificam-se 107,00 km², correspondentes a 98% da área do município, onde pode ocorrer o parcelamento sem restrição quanto a declividade, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes.

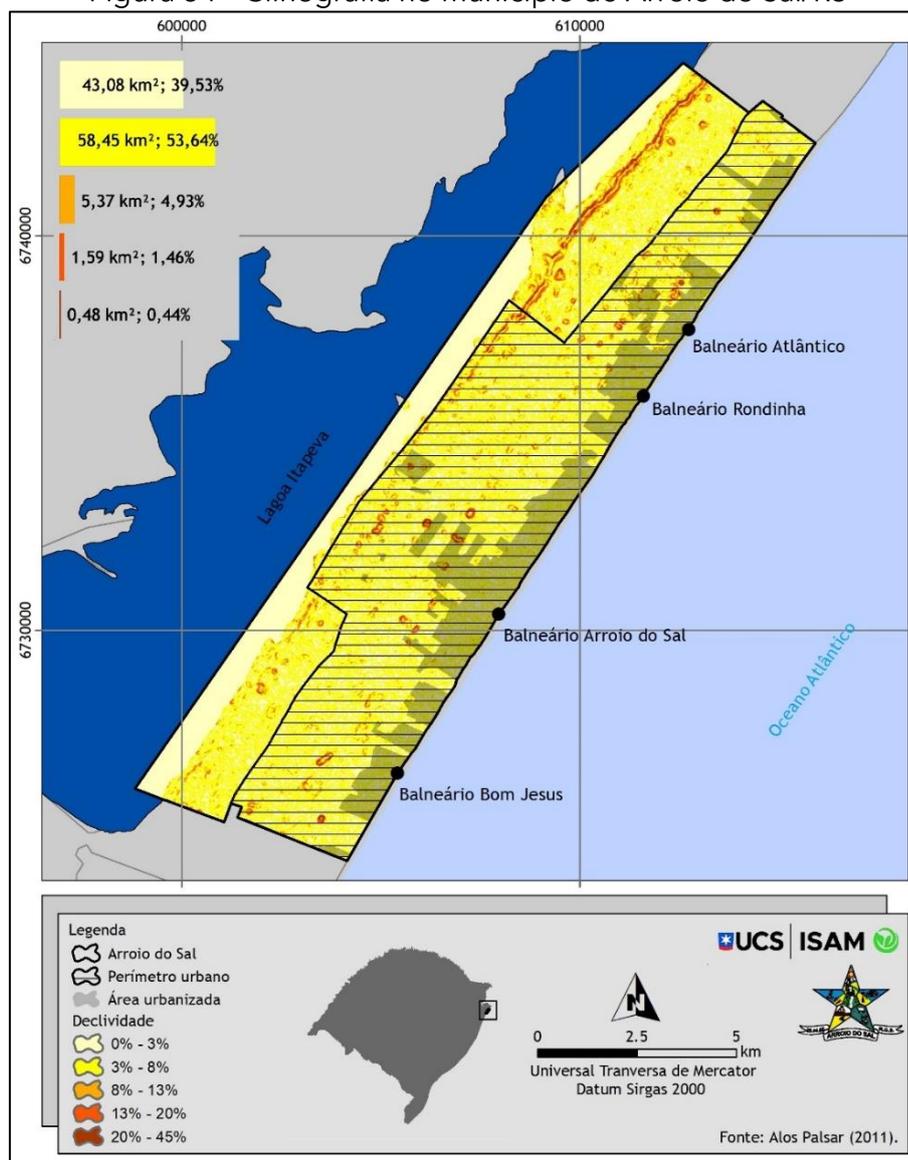
No que se refere ao uso agrossilvipastoril, a legislação restringe esse tipo de uso em áreas com declividades superiores a 25°. No município de Arroio do Sal/RS, as áreas com declividades entre 25° e 45° totalizam apenas 0,18 km², as quais são classificadas como áreas de uso restrito, pela Lei nº 12.651/12. É possível manter o uso agrossilvipastoril, inclusas as estruturas inerentes a este uso, mas vedando a conversão de novas áreas nesta faixa de declividade. Já as áreas com declividade superior a 45° (ou 100%), consideradas como Áreas de Preservação Permanente (APPs) pela mesma legislação, não ocorrem no município.

Figura 33 - Hipsometria no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

Figura 34 - Clinografia no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

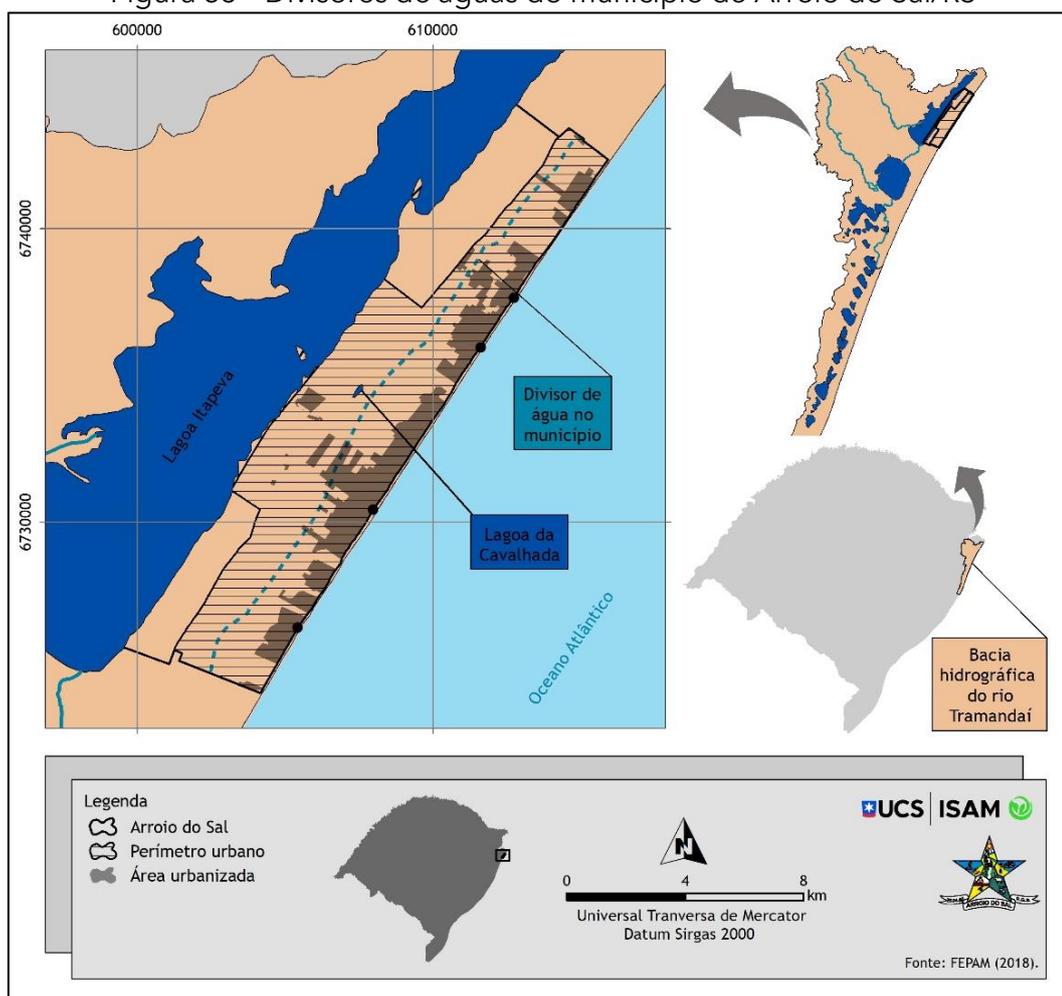
4.2.2 Hidrografia

O município não possui cursos d'água de grande porte, tendo apenas pequenos cursos d'água pertencentes à bacia do Rio Tramandaí, a qual, segundo a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), não há a divisão em sub-bacias (SEMA, 2004; 2021).

Destaca-se que o principal corpo hídrico continental parcialmente inserido no território do município de Arroio do Sal/RS é a Lagoa Itapeva. Também exerce função estratégica na conectividade ecológica entre ambientes úmidos e sistemas dunares do litoral norte, sendo considerada área prioritária para conservação.

Conforme a Figura 35, identifica-se no município a presença de um divisor de águas que direciona parte do fluxo superficial para a Lagoa Itapeva e parte diretamente para o Oceano Atlântico. Infere-se, ainda, que os cursos hídricos que atravessam a área urbana do município de Arroio do Sal/RS têm suas nascentes próximas a esse divisor e seguem em direção ao oceano, funcionando como drenagens naturais do relevo local.

Figura 35 - Divisores de águas do município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

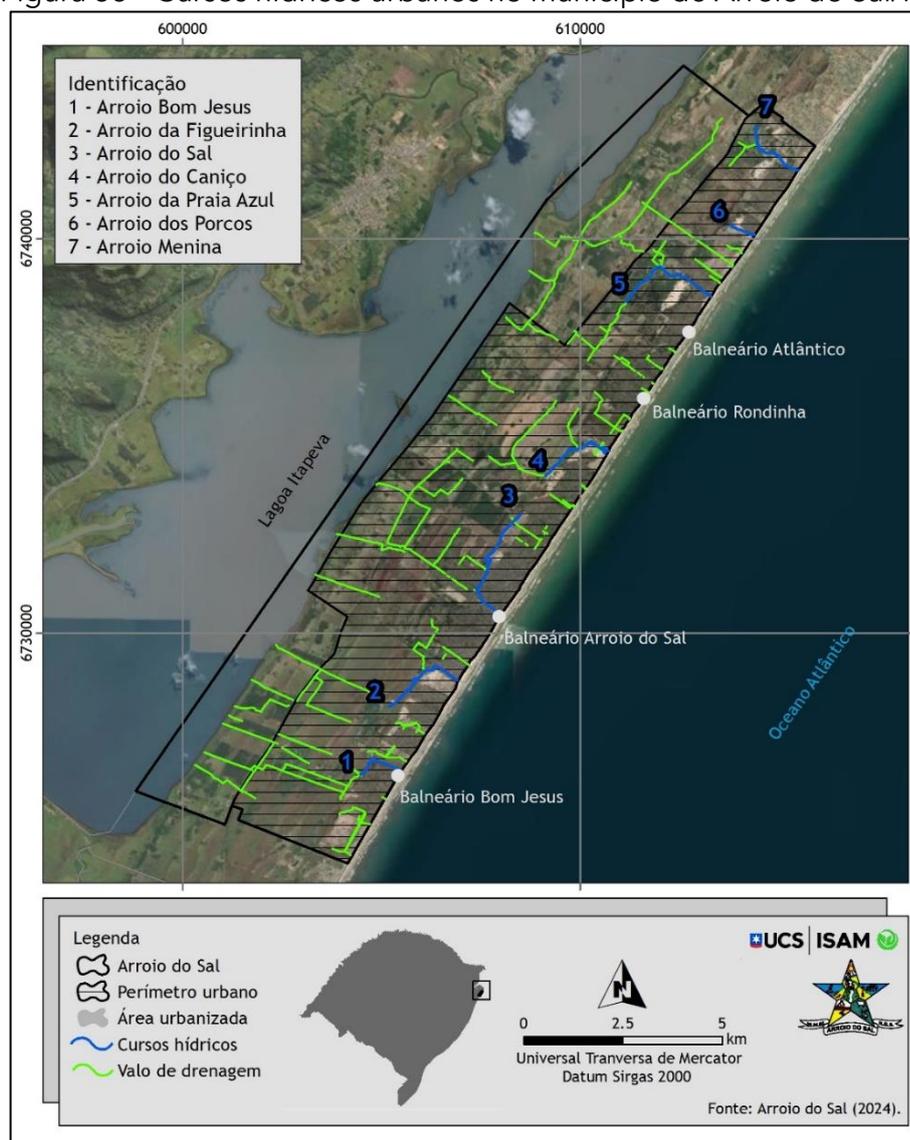
Na Figura 36 são observados os cursos hídricos do município de Arroio do Sal/RS (Arroio do Sal, 2024). No total, foram mapeados 15,70 km de cursos hídricos, que incluem os arroios Bom Jesus, Figueirinha, do Sal, do Caniço, da Praia Azul, dos Porcos, Seco e Menina. A densidade de cursos hídricos é de 0,20 km/km², o que indica uma rede hidrográfica relativamente pouco densa, característica comum em áreas de relevo suavemente ondulado e com baixa variação altimétrica.

Destaca-se a presença de diversos valos de drenagem construídos ao longo do município, os quais funcionam como estruturas destinadas à condução das águas superficiais em áreas alagáveis. A implantação desses canais se deve à antiga tendência de formação de zonas úmidas na região central do território municipal. Ao todo, foram identificados 94 km de valos de drenagem distribuídos por diversas áreas do município.

Assim, verifica-se que a macrodrenagem do município foi alterada antropicamente ao longo do tempo, não sendo possível identificar a situação original da drenagem na região e os impactos sobre a paisagem natural. Dessa forma, considerou-se a rede de macrodrenagem atual do município, fornecida pelo Poder Público.

Ainda assim, destaca-se que no município a baixa densidade de cursos hídricos está associada à formação geomorfológica da área. O relevo plano, associado a formação sedimentária formando um patamar entre a Lagoa Itapeva e o oceano Atlântico, proporcionam a formação de um ambiente de acúmulo de águas, ao invés da geração de fluxos superficiais.

Figura 36 - Cursos hídricos urbanos no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

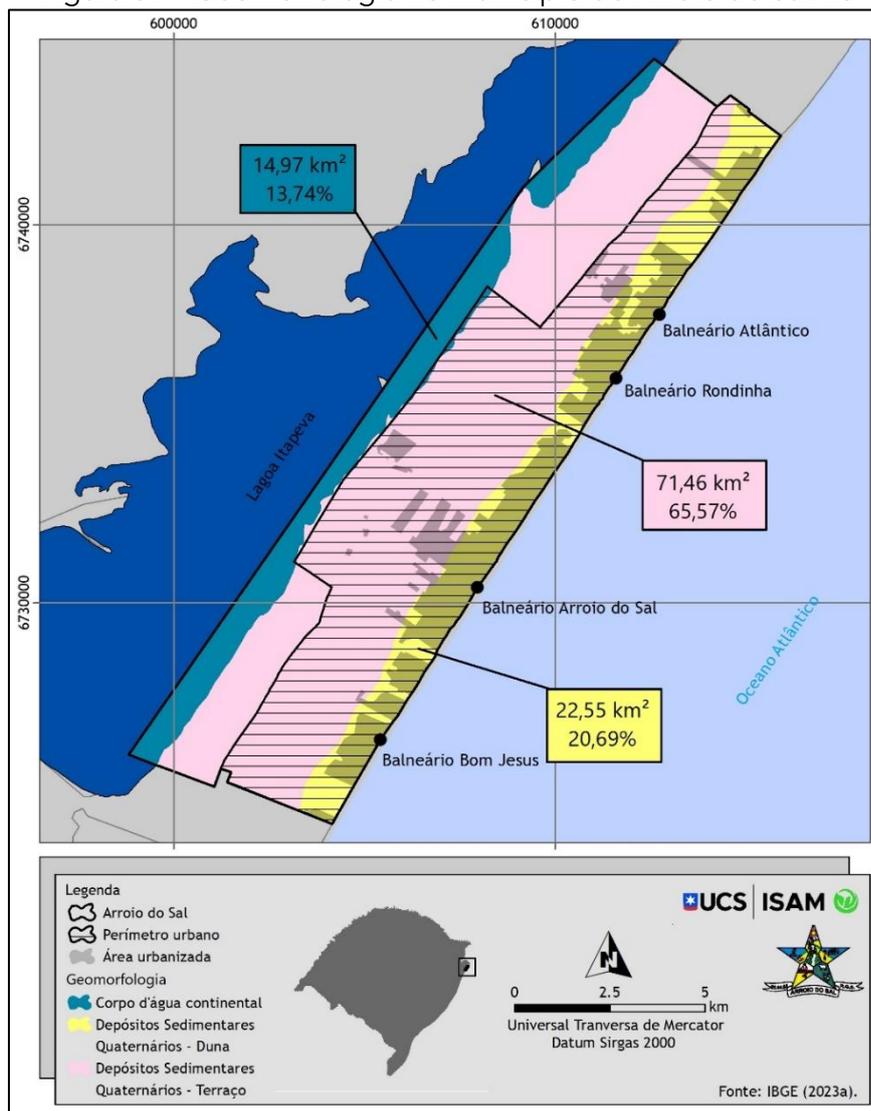
4.2.3 Geomorfologia

No município de Arroio do Sal/RS, conforme apresentado na (Figura 37), são identificadas as seguintes unidades geomorfológicas: corpos d'água continentais, representado pela Lagoa Itapeva, dunas e terraços, correspondentes a Depósitos Sedimentares Quaternários. Os terraços situam-se entre as formações de dunas e a lagoa, compondo uma transição típica da geomorfologia da planície costeira.

Aponta-se que os Depósitos Sedimentares Quaternários são constituídos por áreas de acumulação de planícies e terraços de baixa declividade e depressões

modeladas sobre depósitos de sedimentos horizontais a sub-horizontais de ambientes fluviais, marinhos, fluviomarinhos, lagunares e/ou eólicos, dispostos na zona costeira ou no interior do continente (IBGE, 2009). Observa-se uma concentração maior da urbanização nas áreas de Depósitos Sedimentares Quaternários - Dunas.

Figura 37 - Geomorfologia no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

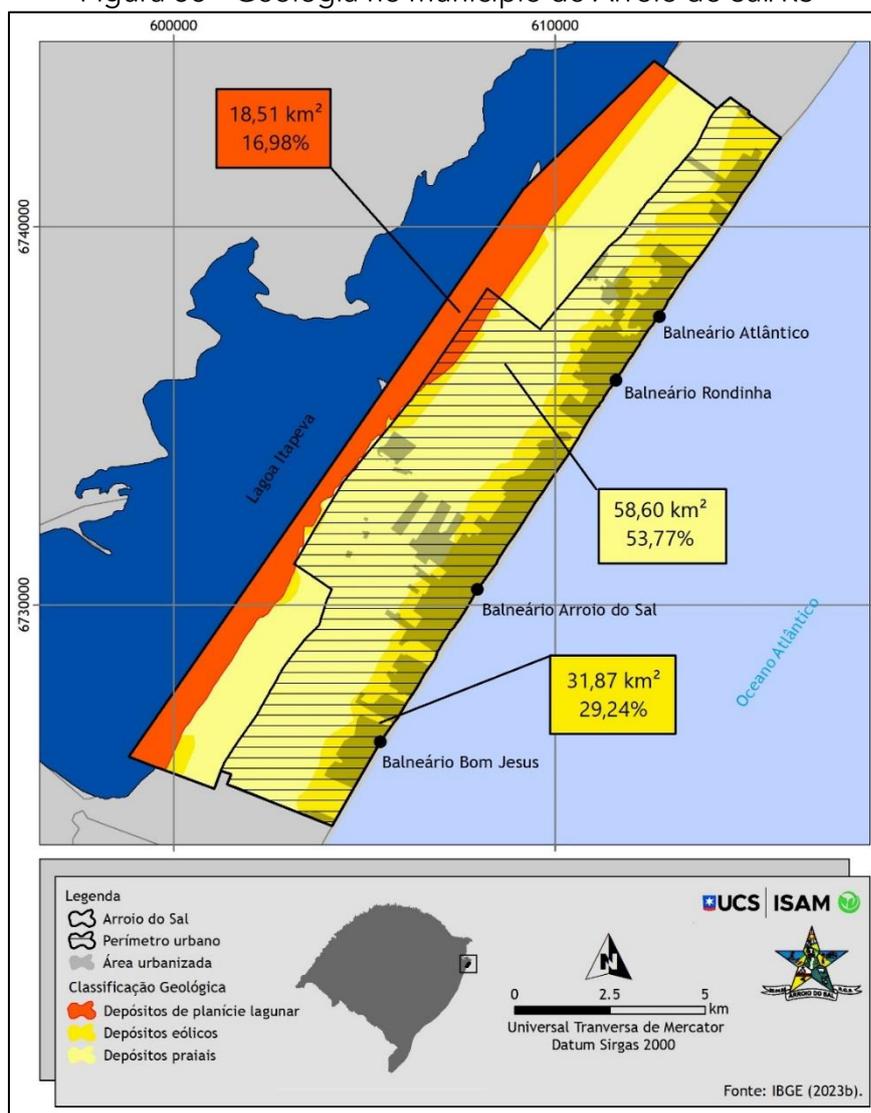
4.2.4 Geologia

Da formação geológica (Figura 38) da área do município de Arroio do Sal/RS, a porção correspondente a Lagoa Itapeva, é classificada como Depósitos de Planície Lagunar. As demais áreas possuem abrangência de áreas similares as

classificações geomorfológicas. A zona de interface com o Oceano Atlântico é formada por depósitos eólicos e, em seguida, os depósitos praias. Os depósitos eólicos são compostos por areia quartzosa fina a média, bem arredondada e selecionada. Os depósitos praias diferem somente na granulometria, composto somente de areias quartzosas finas. Já os depósitos de Planície Lagunar são formados de área siltico-argilosa, mal selecionada, resultantes da deposição em ambientes de baixa energia, como lagoas e áreas palustres (CPRM, 2006).

Essa configuração sedimentar evidencia a dinâmica típica da planície costeira do sul do Brasil, onde a interação entre processos marinhos, eólicos e lagunares dá origem a sistemas altamente sensíveis à alteração antrópica e mudanças climáticas.

Figura 38 - Geologia no município de Arroio do Sal/RS



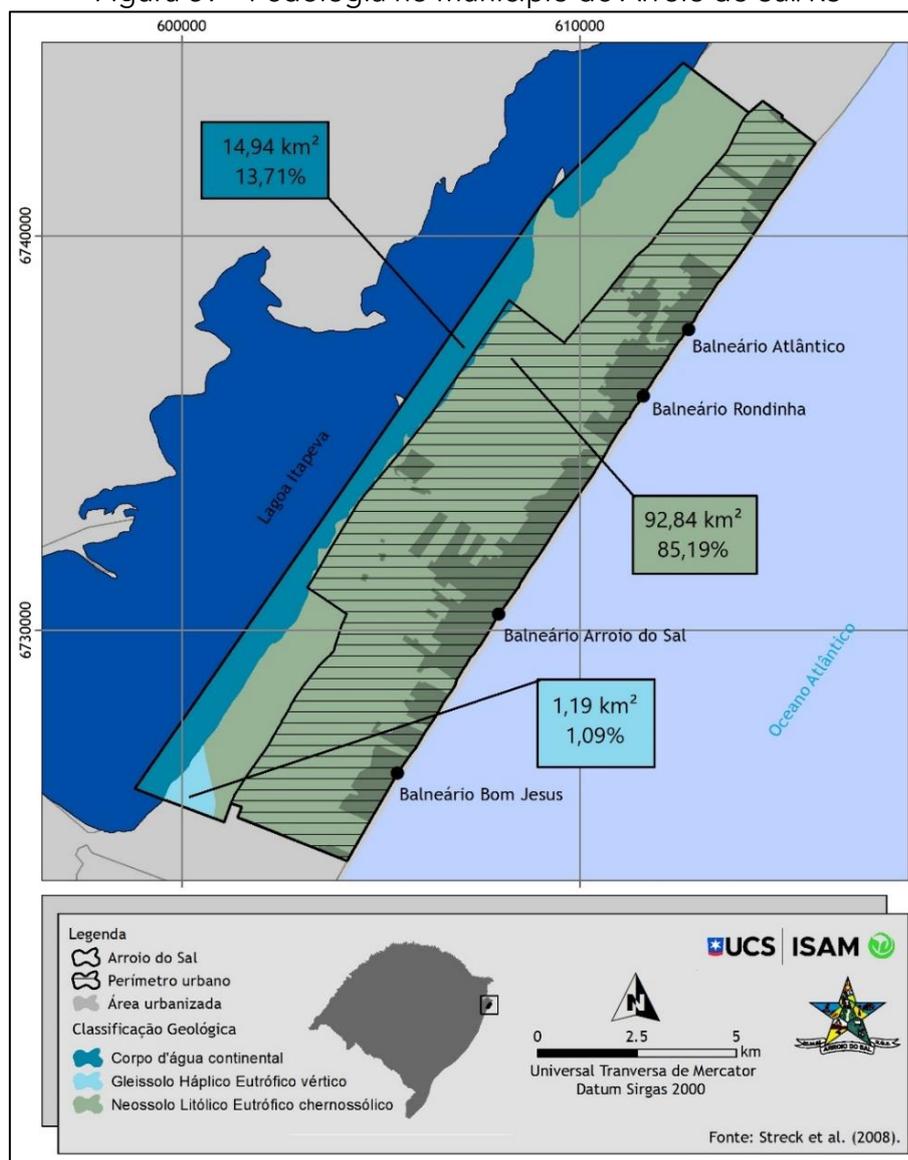
Fonte: ISAM (2025).

4.2.5 Pedologia

Com relação à pedologia (Figura 39), no município são encontrados em 83,44% Neossolos. Esta classificação principal apresenta como características solos profundos, com horizonte A preto (por vezes com turfeiras), arenosos, mal drenados e derivados de sedimentos arenosos costeiros, ocorrentes em relevo plano. Ainda, podem aparecer nesta unidade dunas isoladas e zonas de areia alongadas e lineares. Também podem ser encontradas, pequenas manchas de Espodossolos ou Organossolos, geralmente associados a áreas de restingas e banhados. Por serem muito arenosos e pobres em nutrientes, necessitam adubação e correção. Devem ser utilizados de preferência com reflorestamento ou com pastagens. Pela baixa altitude e ao frequente afloramento do nível freático, estes solos têm sido também utilizados para o cultivo do arroz irrigado (Museu do Solo do RS/UFSM, 2025).

Além disso, em áreas mais restritas do município, identificam-se Gleissolos Háplicos Eutrófico vértico, associados às planícies aluviais. São solos hidromórficos desenvolvidos em ambientes sujeitos à saturação por água, como planícies aluviais, margens de lagoas e áreas alagadiças, exigindo manejo específico para usos agrícolas ou conservação. Apresentam características típicas de gleissolos, como coloração acinzentada ou azulada em profundidade, resultado da redução de ferro em condições anaeróbias. A característica vértica está relacionada à presença de argilas de alta atividade do tipo 2:1, conferindo ao solo comportamento expansivo, inchando quando úmido e formação de fendas profundas durante a seca (Embrapa, 2022).

Figura 39 - Pedologia no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

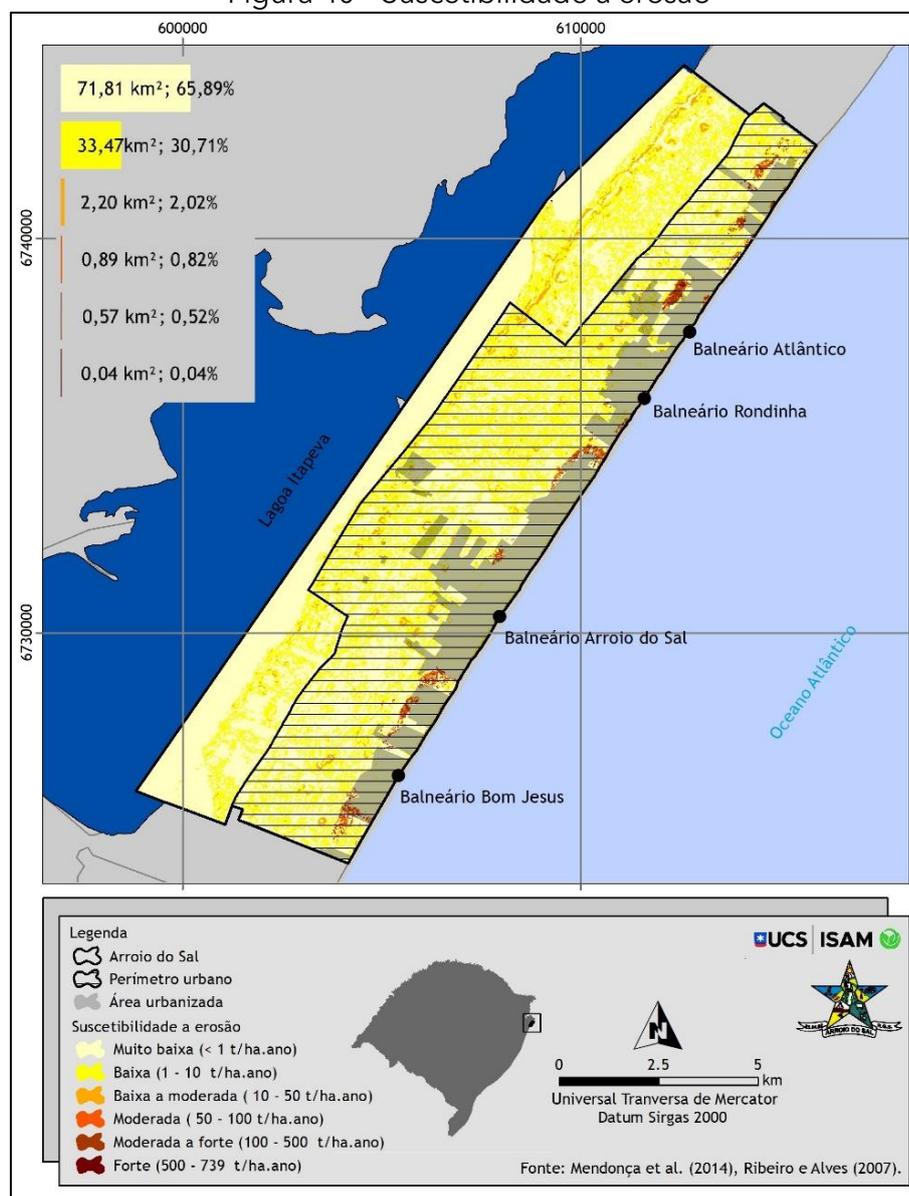
4.2.6 Suscetibilidade à erosão

Na Figura 40 ilustra o mapa de suscetibilidade à erosão, elaborado conforme a metodologia proposta por Wischmeier e Smith (1965). De acordo com a análise, aproximadamente 96,60% da área do município (equivalente a 105,28 km²) apresenta suscetibilidade à erosão classificada como muito baixa ou baixa. De modo geral, o município apresenta baixa propensão à erosão laminar, sendo que os trechos com suscetibilidade moderada a forte estão concentrados nas áreas de dunas, onde a cobertura vegetal é naturalmente menos densa ou ausente. Portanto,

a erosão não constitui um fator limitante significativo para o uso e ocupação do solo no município.

No entanto, ressalta-se que as áreas com maior potencial de perda de solo coincidem com locais onde o solo está exposto, evidenciando a importância da manutenção da cobertura vegetal como medida preventiva. Visto que a característica de solos do município corresponde, por si só, a solos altamente erodíveis (Museu do Solo do RS/UFSM, 2025), que em associação com as demais características da região, de cobertura do solo e de declividade criam uma baixa suscetibilidade a erosão.

Figura 40 - Suscetibilidade a erosão



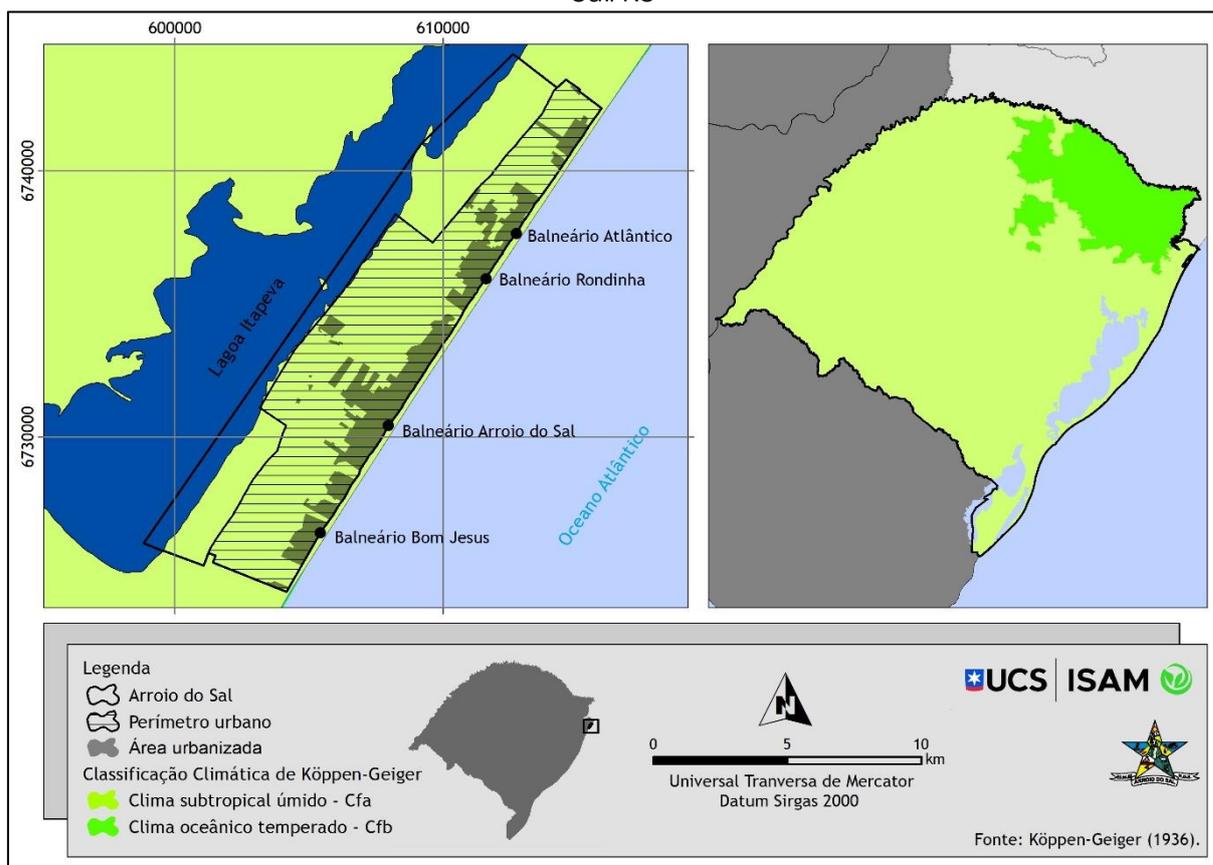
Fonte: ISAM (2025).

4.2.7 Climatologia

4.2.7.1 Classificação climática

Em termos climáticos, o município está classificado, segundo Köppen-Geiger, como clima Subtropical (Cfa), sem estação seca e com verões quentes (Figura 41) (KOPPEN BRASIL, 2025). As chuvas mensais são superiores a 30 mm no mês mais seco e não apresenta diferença significativa no nível de precipitação entre as estações (não possui estação seca e úmida claramente definida). A temperatura média do mês mais quente é superior a 22 °C e a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18 °C (EMBRAPA, [s.d.]).

Figura 41 - Classificação do Clima segundo Köppen-Geiger no município de Arroio do Sal/RS



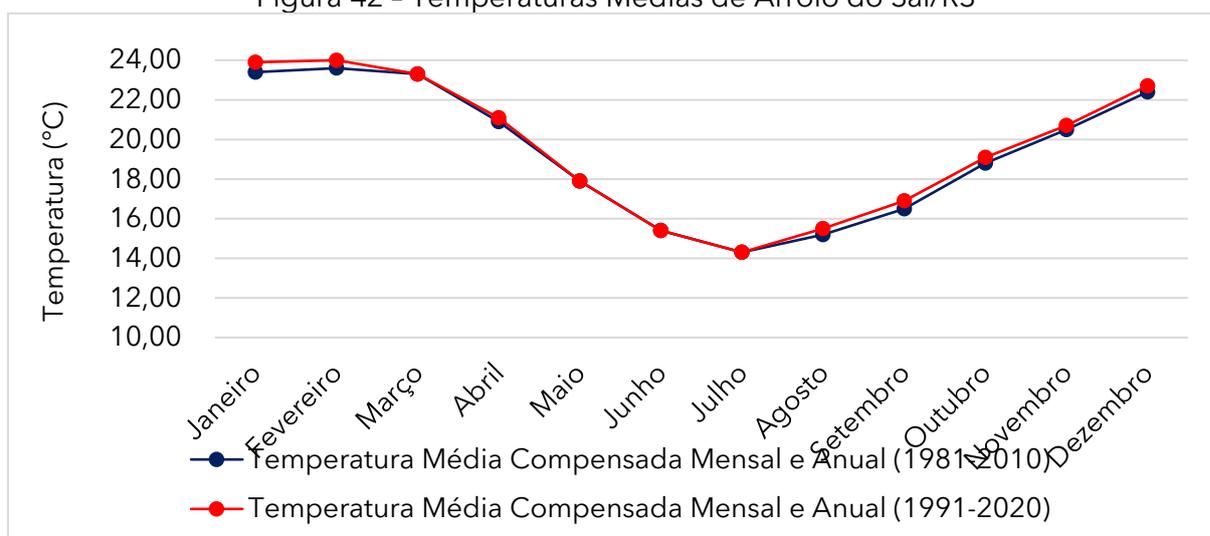
Fonte: ISAM (2025).

4.2.7.2 Caracterização e análise das mudanças climáticas

Buscando avaliar o impacto das mudanças climáticas no clima do município, foram avaliadas e comparadas duas últimas Normais Climatológicas, avaliando alterações na precipitação e na temperatura. Ressalta-se que as Normais Climatológicas elaboradas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) avaliam o clima em um período de 30 anos, que neste caso, foram consideradas aquelas entre os anos de 1981-2010 e 1991-2020. Estas normais foram elaboradas para a estação meteorológica localizada no município de Torres/RS, código 83948 (INMET, 2024), visto a inexistência de Normais exclusivas para Arroio do Sal/RS.

Com relação às temperaturas, a Normal Climatológica mais recente (1991-2020) indica uma média anual de 19,40 °C, com destaque para o mês de fevereiro, o qual apresenta a maior temperatura média mensal (24,0 °C) e para o mês de julho, com a menor temperatura média mensal (14,30 °C). Conforme observa-se na Figura 42, para a maioria dos meses do ano, houve um aumento das temperaturas médias quando comparadas com a Normal Climatológica do período anterior (1981-2010), resultando num aumento de 0,2°C na média anual.

Figura 42 - Temperaturas Médias de Arroio do Sal/RS



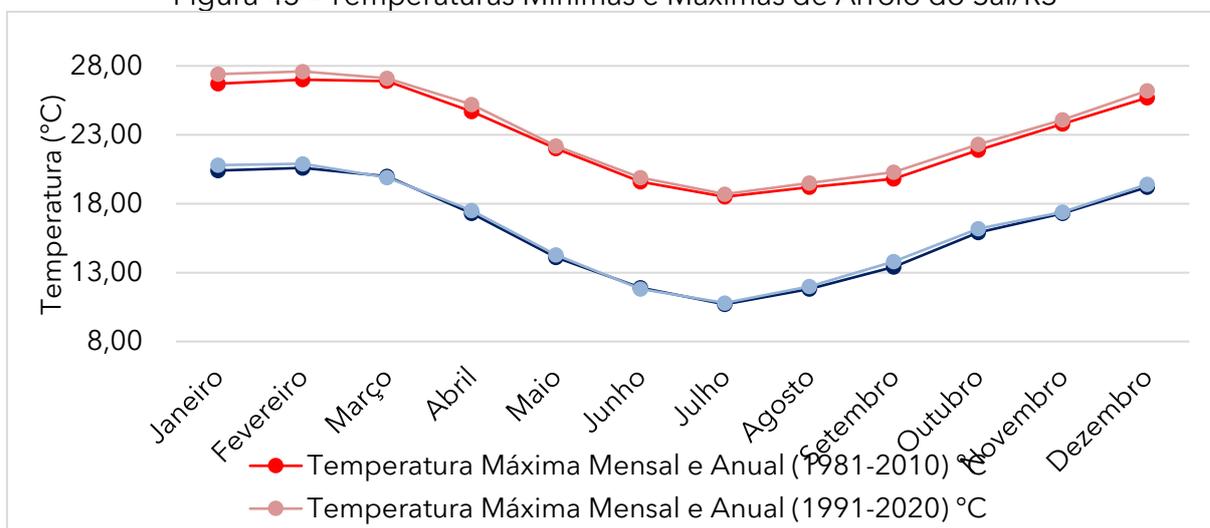
Fonte: INMET (2025).

Ressalta-se que este aumento de temperatura é mais pronunciado nos meses mais quentes e com relação as temperaturas máximas. Tal aspecto pode ser

observado na Figura 43, a qual apresenta as temperaturas máximas e mínimas de ambas as Normais Climatológicas.

Se considerarmos a Normal mais recente, verifica-se que a média anual da temperatura mínima é de 16,20 °C, enquanto da temperatura máxima é de 23,40 °C. Quando se compara as Normais Climatológicas, nota-se um discreto aumento das temperaturas, sendo em média 0,10 °C para as temperaturas mínimas e um aumento de 0,40°C para as temperaturas máximas. Alerta-se que no período analisado (até 2020), não ocorreram dias com temperaturas intensas, que superaram 35 °C.

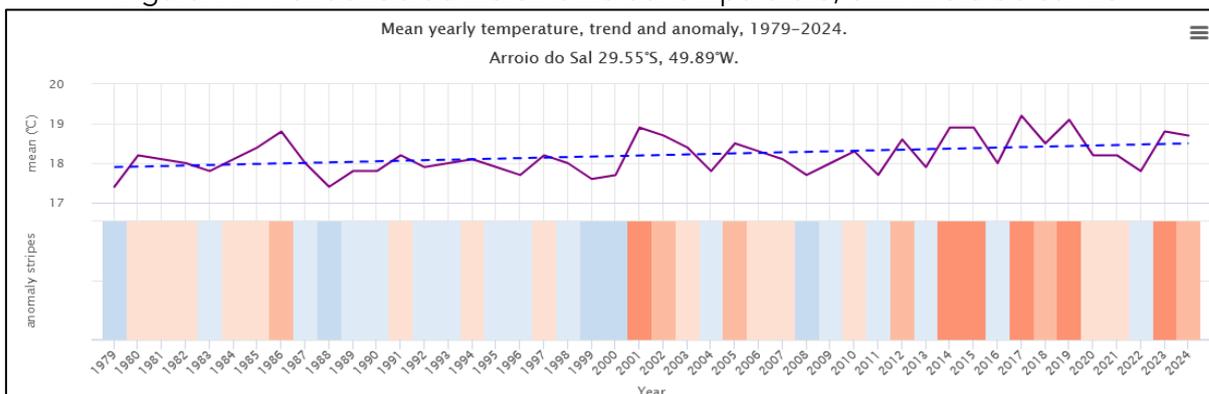
Figura 43 - Temperaturas Mínimas e Máximas de Arroio do Sal/RS



Fonte: INMET (2025).

Esse aumento das temperaturas médias também pode ser observado na Figura 44 série de dados da Meteoblue, o qual indica uma tendência de aumento da temperatura média anual, com um incremento de 0,6 °C entre 1979 e 2024. Observa-se que a maior parte dos anos mais quentes ocorreram no século XXI, com destaque para os anos de 2017 (1,1°C acima da média) e 2019 (1°C acima da média).

Figura 44 - Tendência de incremento da temperatura, em Arroio do Sal/RS

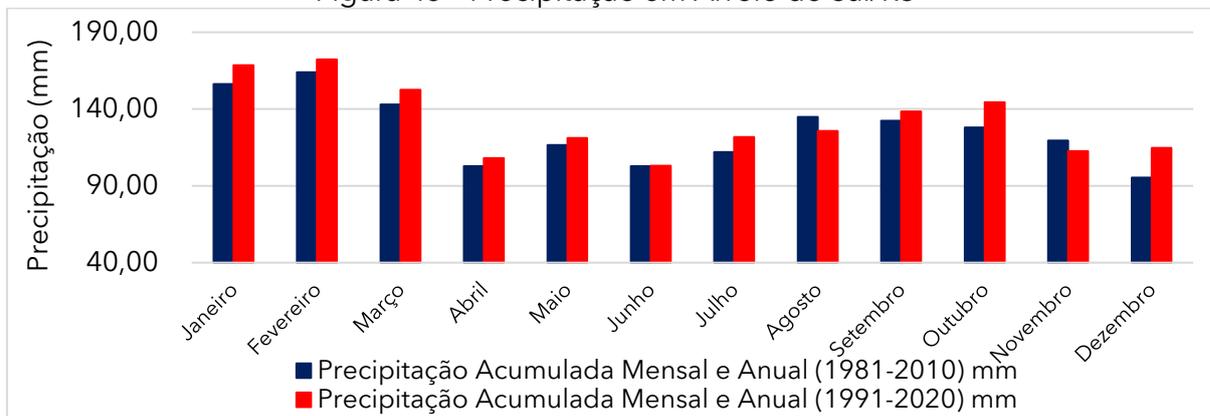


Fonte: MeteoBlue (2025).

A comparação dos níveis de precipitação de ambas as Normais Climatológicas, apresentada na Figura 45 evidencia que na maioria dos meses do ano houve um aumento discreto no volume de chuva, com o acumulado anual passado de 1.507,10 mm (1984-2010) para 1.583,00 mm (1991-2020). Ainda, a Normal Climatológica mais recente indica uma média mensal de precipitação de 131,92 mm, com destaque para os meses mais chuvosos, de janeiro (168,60 mm) e fevereiro (172,20 mm); e, os meses menos chuvosos de abril (108,10 mm) e junho (103,00 mm).

Também foram analisados os episódios de precipitação intensa, definidos como os dias com acumulados iguais ou superiores a 50 mm. Na Normal Climatológica de 1981 a 2010, foram registrados apenas três episódios com essa característica, enquanto na série mais recente (1991-2020), esse número aumentou para cinco episódios.

Figura 45 - Precipitação em Arroio do Sal/RS



Fonte: INMET (2025).

As análises das Normais Climatológicas indicam que Arroio do Sal/RS vem passando por mudanças climáticas sutis ao longo das últimas décadas. A elevação das temperaturas médias, ainda que discreta, sugere um aquecimento gradual da região, sem, no entanto, apresentar extremos térmicos expressivos. A precipitação anual também apresentou um leve aumento, com uma maior frequência de episódios de chuvas intensas, o que pode indicar uma intensificação de eventos extremos, ainda que de forma moderada.

4.2.7.3 Impactos das mudanças climáticas

Para avaliar os impactos das mudanças do clima em Arroio do Sal/RS, considerou-se três fatores principais, que são:

- as informações sobre a elevação do nível do mar;
- o histórico de eventos extremos dos últimos anos.

4.2.7.3.1 Informações sobre a elevação do nível do mar

As informações sobre o nível do mar foram obtidas no Atlas Interativo do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), que reúne e sintetiza os resultados das simulações dos efeitos das mudanças climáticas realizadas pelo próprio painel. Nesse caso, estão apresentados os resultados do cenário SSP2-4.5, classificado como Intermediário, que simula um aquecimento médio global de até 3°C até o ano de 2100.

Para a região Sudeste da América do Sul, onde Arroio do Sal/RS está inserido, os resultados indicaram um aumento de cerca de 0,50 metro até 2100. O Quadro 11 apresenta detalhadamente os cenários de curto, médio e longo prazo.

Quadro 11 - Simulação do aumento do nível

Período	Cenário	Mediana (metros)
Curto Prazo (2021-2040)	SSP2-4.5	0,1
Médio Prazo (2041-2060)	SSP2-4.5	0,2
Longo Prazo (2081-2100)	SSP2-4.5	0,5

Fonte: IPCC (2023).

A mesma ferramenta também indica os possíveis impactos para o ambiente costeiro da região, conforme apresenta a Figura 46. Para a região Sudeste da América do Sul, está previsto:

- Alta probabilidade de aumento do nível do mar, como discutido anteriormente;
- Alta probabilidade de aumento da ocorrência de inundações;
- Alta probabilidade de aumento nas erosões na zona costeira;
- Alta probabilidade de ocorrência de ondas de calor marinha;
- Alta probabilidade de aumento da acidez oceânica.

Figura 46 - Impactos do aumento da temperatura no ambiente costeiro

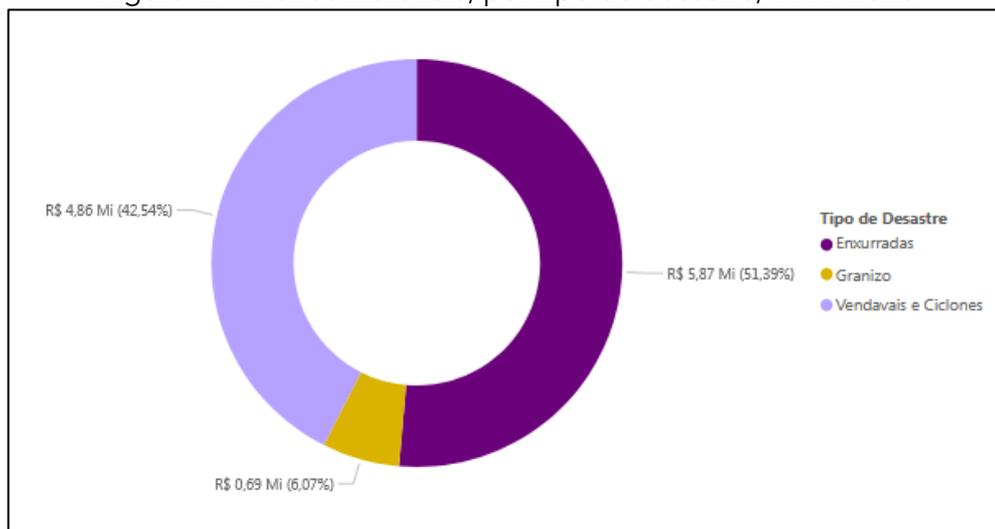
COSTEIRO 		
Nível relativo do mar	↗ Alta confiança de aumento	↗ Tendência ascendente sem atribuição
Inundação costeira	↗ Alta confiança de aumento	—
Erosão costeira	↗ Alta confiança de aumento	—
Onda de calor marinha	↗ Alta confiança de aumento	↗ Tendência ascendente sem atribuição
Acidez do oceano	↗ Alta confiança de aumento	↗ Tendência ascendente sem atribuição

Fonte: IPCC (2023).

4.2.7.3.2 Histórico de eventos extremos dos últimos anos

Conforme informações do Atlas Digital de Desastres do Brasil (CEPED, 2025), Arroio do Sal/RS teve 7 desastres entre 1991 e 2023, dos quais 3 enxurradas (2011 e 2017), 3 vendavais/ciclones (2008, 2009 e 2010) e 1 relativo a granizo (2015). No total, estes eventos afetaram 20.250 habitantes, resultaram em 1695 desalojados/desabrigados, e R\$ 11,43 milhões em danos materiais, dos quais R\$ 5,80 milhões em danos públicos e R\$ 3,76 milhões em danos ao patrimônio privado. Destaca-se que a maior parcela dos danos pode ser atribuída aos eventos de enxurradas e aos vendavais/ciclones, como observado na Figura 47.

Figura 47 - Danos materiais, por tipo de desastre, 1991-2023



Fonte: CEPED - Atlas Digital de Desastres do Brasil (2025).

Considerando que os dados do Atlas Digital de Desastres do Brasil não abrangem a totalidade dos eventos ocorridos, foi realizado um levantamento complementar com base em registros de notícias, abrangendo o período de 2010 até janeiro de 2025. Durante esse período de 15 anos, foram verificadas diversas ocorrências de eventos extremos, como ciclones, chuvas intensas, vendavais e ressacas, conforme sintetizado no Quadro 12.

Quadro 12 - Registros de eventos extremos em Arroio do Sal/RS (2010-2025)

Evento Climático	Período	Acesso/Referência
Vendaval / Tempestade	Maio de 2010*	Arroio do Sal (2010)
Chuvas intensas	Janeiro de 2011*	Peixoto, F. (2011)
Ciclone	Março de 2015	Litoral Mania (2015)
Chuva intensa / granizo	Setembro de 2015*	Arroio do Sal (2015)
Ressaca	Outubro 2016	Gaúcha ZH (2016)
Chuvas Intensas	Fevereiro de 2017*	Arroio do Sal (2017)
Chuvas intensas	Junho de 2017*	Arroio do Sal (2017)
Ressaca	Fevereiro de 2021	Gaúcha ZH (2021)
Estiagem	Março de 2022	Arroio do Sal (2022)
Ciclone	Maio de 2022	Fatos 24h (2022)
Ciclone	Junho de 2023	Terra (2023)
Vendaval / Tempestade	Novembro de 2023	Leouve (2023)
Chuvas intensas	Maio de 2024	Terra (2024)

* Eventos relatados no Atlas Digital de Desastres do Brasil. Fonte: ISAM (2025).

Foram identificados 13 eventos climáticos no período analisado, sendo 5 episódios de chuvas intensas, 3 episódios de ciclones, 2 de ressacas, 2 de vendavais e 1 estiagem (Figura 48). Ressalta-se que para parte dessas ocorrências, o município

decretou Situação de Emergência. Observou-se, ainda, uma maior recorrência a partir de 2017, o que está em consonância com os dados históricos de clima, que indicam os maiores desvios de temperatura – e, conseqüentemente, o aumento na frequência de eventos extremos – a partir desse ano.

Figura 48 - Exemplos de registros de eventos extremos no município



Esquerda: Ressaca de 2016. Direita: Vendaal de 2023. Fonte: Gaúcha ZH (2016); Leouve (2023).

Entre os impactos associados a esses eventos climáticos, as notícias destacam prejuízos financeiros decorrentes da danificação de estradas, infraestrutura urbana e prédios públicos; danos sociais, como o desalojamento de moradores, interrupção das atividades escolares e riscos à integridade física da população; além de prejuízos ambientais, incluindo impactos à fauna marinha, com destaque para a ameaça aos ciclos reprodutivos de tartarugas.

No que diz respeito ao município de Arroio do Sal/RS, importante destacar que a vegetação costeira desempenha um papel essencial na adaptação aos efeitos das mudanças climáticas. A presença de vegetação nativa é fundamental para a fixação das dunas, evitando o avanço da areia sobre áreas urbanizadas e contribuindo para a estabilização do solo. Além disso, a cobertura vegetal atua como uma barreira natural contra os efeitos das ressacas e da erosão costeira, reduzindo a força das ondas e minimizando o impacto sobre a orla.

A vegetação também auxilia na retenção da água da chuva, reduzindo a velocidade do escoamento superficial e contribuindo para a diminuição do risco de inundações em períodos de chuvas intensas. Assim, a preservação e recuperação das áreas naturais tornam-se estratégias essenciais para mitigar os impactos das

mudanças climáticas e garantir a resiliência ambiental de Arroio do Sal/RS, promovendo a proteção dos ecossistemas e da infraestrutura urbana da região.

4.3 REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA

Na caracterização dos remanescentes de Mata Atlântica, constam os itens de levantamento de vegetação, áreas protegidas, fauna, atrativos naturais, histórico-culturais, serviços ecossistêmicos e áreas de risco.

4.3.1 Levantamentos de vegetação

4.3.1.1 Metodologia para levantamentos de flora

Para o levantamento da flora, utilizou-se duas etapas de levantamento de dados. Uma consistiu em atividades de campo, visitando diferentes áreas do município, incluindo áreas recobertas por vegetação nativa ou não. Foram incluídas nesta amostragem de campo todas as formações vegetacionais, incluindo campos arenosos, florestas de restinga seca, florestas de restinga paludosa, banhados e a vegetação urbana. As áreas foram percorridas e amostradas através do método de Caminhamento Expedito (Filgueiras 1994). In loco, espécimes foram registrados de forma fotográfica ou então por meio de coletas botânicas, quando se tratava de espécimes férteis. Nestes casos o material botânico testemunho foi depositado no Herbário da Universidade de Caxias do Sul - HUCS. Registros fotográficos de espécies raras, ameaçadas de extinção, invasoras ou então das formações fitofisionômicas também foram registradas nas visitas de campo.

A segunda etapa do levantamento, incluiu a consulta de bases de dados virtuais, a fim de complementar o levantamento florístico realizado em campo. Assim utilizou-se as bases de dados do SpeciesLink e do ReFlora para recuperar registros de espécies conhecidos para o território de Arroio do Sal/RS depositados em coleções científicas de Herbários. Foram filtrados espécimes dos grupos vegetais da flora vascular, devido a maior representatividade e facilidade no reconhecimento. Uma vez os dados recuperados nas bases de dados, os mesmos

passaram por uma curadoria, sendo atualizada a nomenclatura científica e a limpeza dos registros duplicados.

Uma vez a lista florística finalizada, as espécies foram classificadas quanto os seguintes critérios:

- Quanto ao hábito: as espécies foram classificadas em árvores, arbustos, palmeiras, ervas ou trepadeiras. Para tal, utilizou-se a base de dados da Flora e Funga do Brasil (2025) como referência.
- Quanto à natureza: as espécies foram classificadas em nativas do Brasil, exóticas ou naturalizadas, conforme indicação presente na Flora e Funga do Brasil (2025).
- Quanto ao nível de endemismo: as espécies foram classificadas como Endêmicas do Brasil ou não, de acordo com o indicado na Flora e Funga do Brasil (2025).
- Quanto o grau de ameaça de extinção das espécies: para este parâmetro utilizou-se como base a presença das espécies na Portaria MMA N° 148, de 07 de junho de 2022 para a flora ameaçada de extinção a nível nacional e o Decreto n° 52.109 de 19 de dezembro de 2014 para as espécies ameaçadas de extinção a nível de Rio Grande do Sul.
- Quanto ao potencial invasor das espécies utilizou-se como referência a citação das mesmas na Portaria 79 de 2013 da SEMA do Rio Grande do Sul. Além disso, outras espécies foram inclusas na lista de potenciais invasoras a partir das observações realizadas nos trabalhos de campo.

4.3.1.2 Caracterização das fitofisionomias vegetais em Arroio do Sal/RS

O município de Arroio do Sal/RS está inserido totalmente no Bioma Mata Atlântica, portanto na área de abrangência da Lei n° 11.428 de 2006 (Brasil, 2006) e Decreto n° 6.660 de 2008 (Brasil, 2008).

No Rio Grande do Sul, a Mata Atlântica está representada por cinco fitofisionomias que recobrem a metade norte do Estado a partir do paralelo 30° de latitude Sul (IBGE, 1990), sendo:

- Floresta Estacional Decidual - FED;

- Floresta Estacional Semidecidual - FESD;
- Floresta Ombrófila Mista - FOM;
- Floresta Ombrófila Densa - FOD;
- Áreas de Formações Pioneiras (Restingas) - AFP.

Destas formações, somente as formações vegetacionais de Floresta Ombrófila Densa e Restingas alcançam a planície costeira do litoral médio e norte do Rio Grande do Sul. A FOD ou então Mata Atlântica *strictu sensu* é uma formação florestal que recobre a maior parte das cadeias de montanhas da costa atlântica desde o nordeste do Brasil até o Rio Grande do Sul, como a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira. No RS, esta formação florestal atinge sua porção mais austral adentrando na planície costeira através do corredor de Torres (Porta de Torres). Assim, esta formação florestal estende-se pelas encostas da Serra Geral e planícies litorâneas baixas da borda interna do litoral deste Torres até a região de Osório, onde as florestas ocupam as encostas e as planícies mais internas da plataforma costeira do RS.

A FOD caracteriza-se por ser uma vegetação tropical, apresentando um porte arbóreo alto e denso, com árvores que podem atingir até 50 metros de altura, formando um dossel fechado. Essa floresta se desenvolve em áreas de clima quente e úmido, com elevada pluviosidade anual, o que favorece a presença de uma rica diversidade biológica. As principais espécies arbóreas incluem árvores de grande porte, como canela-preta (*Ocotea catharinensis* Mez), sapopema (*Sloanea monosperma* Vell.), guamirim-chorão (*Calyptranthes grandifolia* O. Berg), tanheiro [*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.], figueira-branca [*Ficus organensis* (Miq.) Miq.] e angico [*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan]. O subosque é composto por plantas adaptadas a baixos níveis de luz, com destaque para arbustos e pequenas árvores, como o palmito (*Euterpe edulis* Mart.) e a palmeira-gemiova (*Geonoma gamiova* Barb. Rodr.) e pteridófitas arborescentes, como as distintas espécies de *Cyathea* spp. e helicônias (*Heliconia* spp.). Sobre as árvores, encontra-se uma grande variedade de samambaias, orquídeas e bromélias epífitas, que se aproveitam da umidade constante e da sombra oferecida pelas copas das árvores.

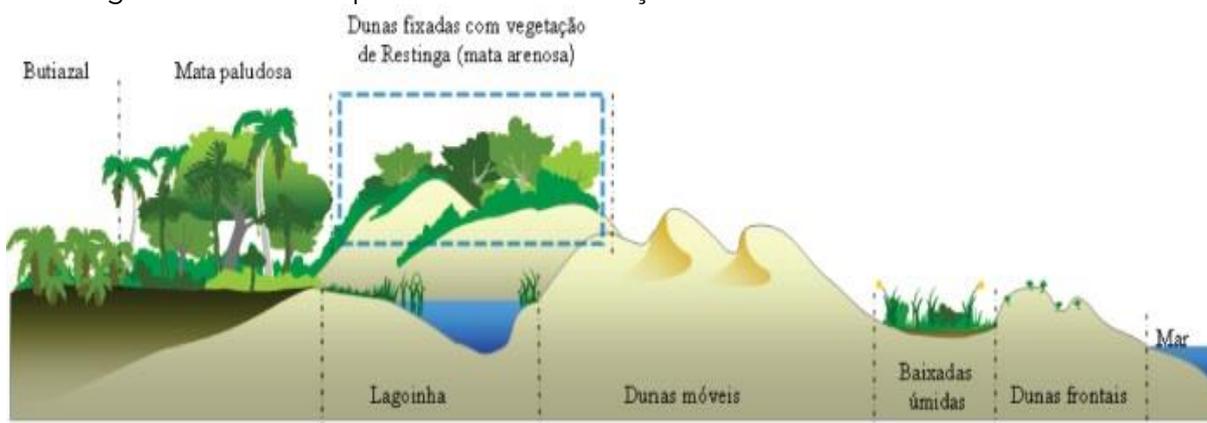
Já as Formações Pioneiras ou então simplesmente restingas, são complexos vegetacionais formados por diferentes paisagens que incluem desde formações

florestais até campos arenosos (psamófilos). A vegetação de restinga é caracterizada pela sua adaptação às condições edafoclimáticas existentes nos diferentes estágios de estabilização das dunas costeiras que se estendem desde à linha da costa até as planícies mais internas da plataforma continental. Nestes ambientes, a instabilidade do solo, a salinidade, a ação dos ventos, a intensa radiação solar, e a escassez de nutrientes no solo são fatores limitantes para o desenvolvimento de muitas espécies vegetais, favorecendo somente aquelas com adaptações à tais condições. As variações existentes na topografia limitam a formação das comunidades vegetais, tanto pelo aspecto da estabilidade do solo, bem como pela disponibilidade hídrica. A configuração litorânea em formato de planície favorece a formação de depressões, onde formam-se pequenas lagoas de água doce, banhados e baixadas úmidas onde pequenas variações no acúmulo permanente ou intermitente da água propicia o desenvolvimento de comunidades vegetais específicas.

Os fatores edafoclimáticos explicam em parte a formação vegetacional da restinga. Outro fator importante a considerar é o histórico paleoecológico recente da das formações costeiras do RS. Estima-se que a planície costeira do RS tenha iniciado sua ocupação vegetacional somente nos últimos 10.000 anos. Assim, é referido que nas restingas são poucas as taxas de endemismos, devido ao fato de que as espécies ocorrentes nestas formações tenham migrado de outras fitofisionomias adjacentes.

Nas restingas litorâneas pode-se encontrar as formações vegetacionais descritas abaixo e exemplificadas na Figura 49.

Figura 49 - Perfil esquemático das Formações Pioneiras com influência marinha



Fonte: Santos et al. (2012).

- **Campos secos arenosos:** Ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e bem como ao redor das depressões aluviais (pântanos, lagoas e lagoas), há frequentemente terrenos instáveis cobertos por uma vegetação, em constante sucessão, de terófitos, criptófitos (geófitos e/ou hidrófitos), hemcriptófitos, caméfitos e nanofanerófitos. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, as aluviões fluviomarinhas nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. Destaca-se que a vegetação que ocupa uma área com solo em constante rejuvenescimento nem sempre indica estar a mesma no caminho da sucessão para o clímax da região circundante (IBGE, 2012).

As comunidades vegetais que recebem influência direta das águas do mar (campos psamófilos) apresentam espécies características das praias: *Blutaparon portulacoides* (A.St.-Hil.) Mears. e *Spartina ciliata* Brongn. Seguem-se, em áreas mais altas, afetadas pelas marés equinociais, as conhecidas *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br e *Panicum racemosum* (P.Beauv.) Spreng., além dos gêneros *Senecio* e *Hidrocotyle*. As duas primeiras são plantas que contribuem na fixação das dunas, por serem estoloníferas (*Ipomoea pes-caprae*) ou então longo rizomatosas (*Panicum racemosum*). Outros gêneros associados ao plano mais alto das praias contribuem para caracterizar esta comunidade pioneira: *Acicarpa*, *Achyrocline*, *Baccharis*, *Imperata*, *Notichastrum*, *Polygala*, e outros de menor importância caracterizadora. Nas dunas propriamente ditas, a comunidade vegetal apresenta-se dominada por nanofanerófitos e a *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq., o *Schinus*

terebinthifolius Raddi e a *Myrsine parvifolia* A.DC., imprimem à mesma um caráter lenhoso. Destacam-se também os gêneros: *Erythroxylum*, *Myrcia*, *Eugenia* e outros de menor importância associativa (IBGE, 2012).

- **Campos úmidos:** os campos úmidos litorâneos caracterizam-se pela saturação hídrica intermitente do solo. Forma-se principalmente nas baixadas entre as dunas litorâneas ou então nas planícies inundáveis da plataforma continental. Nestes ambientes habita uma vegetação higrófitas que tolera os altos índices de umidade acumulados no solo principalmente no verão, onde ocorrem as concentrações de chuva mais intensas. A presença de água nestes ambientes é temporária podendo desaparecer em alguns meses do ano onde as precipitações são menores. A flora que habita tais formações vegetacionais é composta por espécies anfíbias que são tolerantes a este regime hídrico intermitente. Nos campos úmidos localizados mais junto à costa, predominam espécies da família Cyperaceae, como o algodoeiro-da-praia [*Androtrichum trigynum* (Spreng.) Pfeiff.] e múltiplas espécies dos gêneros *Cyperus* spp., *Eleocharis* spp. e *Rhynchospora* spp.. Ocorrem também a orvalinha (*Drosera brevifolia* Pursh., Droseraceae), sempre-vivas [*Syngonanthus chrysanthus* (Bong.) Ruhland, Eriocaulaceae], os licopódios [*Lycopodiella tupiana* (B. Øllg. & P.G. Windisch) B. Øllg. e *Pseudolycopodiella meridionalis* (Underw. & Loyd) Holub., Lycopodiaceae], e as utriculárias [*Utricularia* spp., Lentibulariaceae]. Já nos campos úmidos da plataforma mais continental, as formações vegetacionais são mais densas e diversas, devido aos processos sucessionais mais estruturados, assim predominam além das Cyperaceae, muitas espécies de Poaceae, como a grama-boiadeira (*Luziola peruviana* Juss. ex J.F. Gmel e *Leersia hexandra* Sw.), grama-de-ponta (*Panicum aquaticum* Poir.), capim-furquilha (*Paspalum pumilum* Nees).

- **Banhados:** diferentemente dos campos úmidos, os banhados são formações vegetacionais formadas em depressões dos terrenos constantemente saturados hidricamente. As comunidades vegetacionais desenvolvem-se sobre um solo de horizonte glei, característicos dos solos permanentemente inundados chamados gleissolos. Os banhados litorâneos formam-se em pequenas bacias, formadas pela baixadas do terreno. Muitas vezes estão associados aos corpos hídricos como pequenos regatos ou lagoas de água doce onde atuam como pontos

de drenagem dos aumentos volumétricos do nível da água nos períodos de cheia. Normalmente, nos períodos de maior pluviosidade os banhados apresentam uma lâmina d'água superficial, e nos períodos mais secos apresentam diferentes graus de umidade, dependendo da extensão e da vegetação existente. Os solos dos banhados, na maioria das vezes, é turfoso devido aos depósitos de matéria orgânica e o crescimento de musgos do gênero *Sphagum* spp.

As formações vegetacionais dos banhados apresentam diferentes graus de sucessão ecológica, podendo variar de banhados herbáceos a arbustivos. Os graus mais avançados de sucessão ecológica dos banhados dão origem às matas turfosas, típicas das formações litorâneas do RS. Nos banhados herbáceos são comuns espécies biológicas higrófitas, como muitas macrófitas aquáticas que por vezes conseguem se desenvolver tanto nos corpos hídricos como nas áreas alagadiças destas formações. São exemplos de macrófitas aquáticas ocorrentes nos banhados a ninféia [*Nymphoides indica* (L.) Kuntze] e o aguapé (*Pontederia cordata* L.). Outras espécies são típicas destas formações herbáceas, como: o margaridão-do-banhado (*Senecio bonariensis* Hook. & Arn.), o caraguatá-do-banhado (*Eryngium pandanifolium* Cham. & Schltl.), o gravatá-manso (*Eriocaulon magnificum* Ruhland), as açucenas-do-banhado (*Hippeastrum breviflorum* Herb.). Já nos banhados em estágios de sucessão mais avançados, predominam elementos arbustivos lenhosos que não ultrapassam 3 m de altura. Dentre os principais, destacam-se: a *Gaylussacia brasiliensis* (Spreng.) Meisn., a *Buddleja elegans* Cham. & Schltl., o araçá amarelo (*Psidium cattleyanum* Sabine), a caúna (*Ilex pseudobuxus* Reissek) e a capororoca-do-banhado (*Myrsine parvifolia* DC.).

- **Vegetação lacustre:** os corpos hídricos naturais da região, como: córregos e lagoas são habitados por uma comunidade de vegetação aquática (macrófitas) que cresce de forma fixa ou flutuante no corpo hídrico. Uma descrição completa da ecologia e da diversidade desta comunidade vegetal para o litoral do RS pode ser encontrada em Irgang & Gastal Jr. (1996). As espécies presentes nestes ambientes são tolerantes aos pulsos de inundação existentes devido às dinâmicas da pluviosidade que variam sazonalmente na região. Algumas macrófitas aquáticas menos tolerantes são encontradas somente em corpos hídricos maiores, onde esta variação na disponibilidade hídrica não é tão variável. Nas demais formações, são

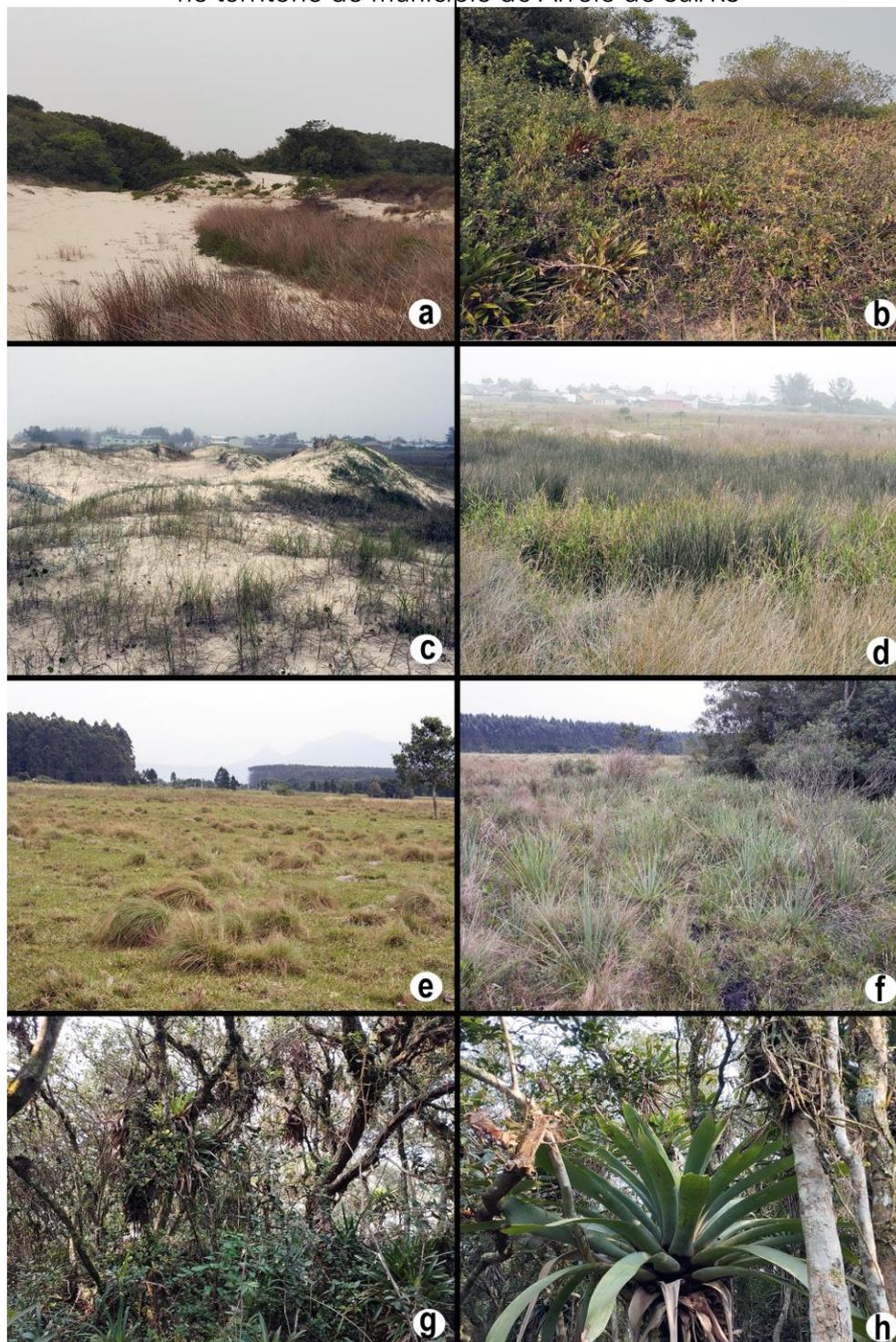
comuns espécies de macrófitas aquáticas anfíbias que apresentam tolerância à tal dinâmica, podendo viver em ambientes totalmente alagados, bem como tolerar graus de disponibilidade hídrica menores. As macrófitas aquáticas podem ser encontradas nas bordas dos corpos hídricos, bem como no seu interior, dependendo da ecologia específica de cada espécie. São comuns nestes ecossistemas as espécies: o pinheirinho-d'água [*Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verd.], as niféias (*Nymphaea caerulea* Savigny), as marrequinhas (*Salvinia* spp.), a azola (*Azolla* spp.), o aguapé [*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms], o alface-d'água (*Pistia stratiotes* L.), os juncos [*Fuirena robusta* Kunth e *Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják].

- **Florestas de restinga paludosa:** as florestas de restinga paludosa são formações arbóreas resultantes dos processos mais avançados de sucessão ecológica dos banhados. Estruturam-se sobre solos turfosos, com alto teor de humidade (hidromórficos) e de matéria orgânica. Por desenvolverem-se sobre áreas de banhado, apresentam a característica de estarem localizadas em depressões do terreno, sendo sujeitas às inundações periódicas. Assim, o substrato é constantemente úmido oferecendo condições para o desenvolvimento de uma flora tropical, adaptada às condições de saturação hídrica e por vezes de salinidade elevada. Assim, a floresta apresenta uma estrutura densa, formada por vários estratos, onde o componente herbáceo-arbustivo é formado por palmeiras como a guaricana (*Geonoma schottiana* Mart.), samambaias como o blecno [*Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich] e a *Polybotrya cylindrica* Kaulf.. Já no componente arbóreo, pode chegar a mais de 20 m altura, e apresentar árvores de mais de 1 m de diâmetro. Destacam-se no componente arbóreo as espécies como o gerivá [*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman], o bacopari [*Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi], o tanheiro [*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg], a canela-sebo [*Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F. Macbr.], a pinha-do-brejo [*Magnolia ovata* (A. St.-Hil.) Spreng.], o mata-pau [*Coussapoa microcarpa* (Shott) Rizzini] e a cutia (*Esenbeckia grandiflora* Mart.). O epifitismo nestas formações florestais é alto, formado principalmente por espécies tropicais como representantes das famílias Araceae, Bromeliaceae, Piperaceae e Orchidaceae.

- **Florestas de restinga seca:** as matas de restinga que se estabelecem sobre os terraços e cordões arenosos apresentam uma estrutura e composição bastante distinta das demais formações vegetacionais existentes no litoral do RS. Estas florestas representam o grau de sucessão ecológica mais avançado das dunas costeiras, desenvolvem-se sobre solos arenosos bem drenados e com graus diferentes de disponibilidade de nutrientes. Estão presentes desde as dunas mais estabilizadas junto à linha da costa, bem como nas planícies arenosas secas da borda interna da região costeira. Principalmente junto à linha da costa, o vento constitui um fator ecológico limitante para a estruturação das florestas, servindo como um modelador da estrutura do dossel. Assim, estas matas de restinga podem apresentar uma variação estrutural que inclui desde moitas com 1 m de altura e caráter arbustivo até florestas mais estruturadas, com árvores chegando a 10 m de altura. A densidade do componente arbóreo é baixa quando comparado com outras formações florestais, mas a estrutura da floresta é fechada, devido ao aspecto retorcido das árvores. O sobosque é ralo, formado principalmente por espécies tolerantes aos solos secos, como o caraguatá ou gravatá (*Bromelia antiacantha* Bertol.), o ananás-de-cerca [*Ananas bracteatus* (Lindl.) Schult. & Schult. f.] e a *Triumfetta semitriloba* Jacq.. O elemento arbustivo arbóreo é formado principalmente por espécies das famílias Myrtaceae, Euphorbiaceae, Salicaceae e Primulaceae, destacando-se as espécies: o guamirim (*Eugenia hiemalis* Cambess.), a pitangueira-do-mato (*Myrcia palustris* DC.), o branquilha [*Sebastiania commersoniana* (Baill.) L.B. Sm. & Downs], o chá-de-bugre (*Casearia sylvestris* Sw.), a capororoca [*Myrsine guianensis* (Aubl.) Kuntze] e o araticum-da-praia [*Annona maritima* (Záchia) H.Rainer]. Por vezes em áreas isoladas, encontra-se a figueira-miuda (*Ficus cestriifolia* Schott) que representa a maior árvore destas formações, com copa larga e aberta, recoberta por epífitos vasculares e avasculares. O epifitismo nas florestas de restinga seca é alto, e conta com muitas espécies adaptadas ao dossel seco e aberto da floresta, o que inclui bromélias do gênero *Tillandsia* spp., *Vriesea* sp. e *Billbergia* spp., orquídeas com a *Cattleya intermedia* Graham ex Hook., a *Cattleya tigrina* A.Rich., a *Brassavola tuberculata* Hook, além de muitas cactáceas e samambaias.

Na Figura 50 são apontados exemplos das formações fitofisionômicas encontradas no município de Arroio do Sal/RS.

Figura 50 - Imagens representativas das principais formações fitofisionômicas encontradas no território do município de Arroio do Sal/RS

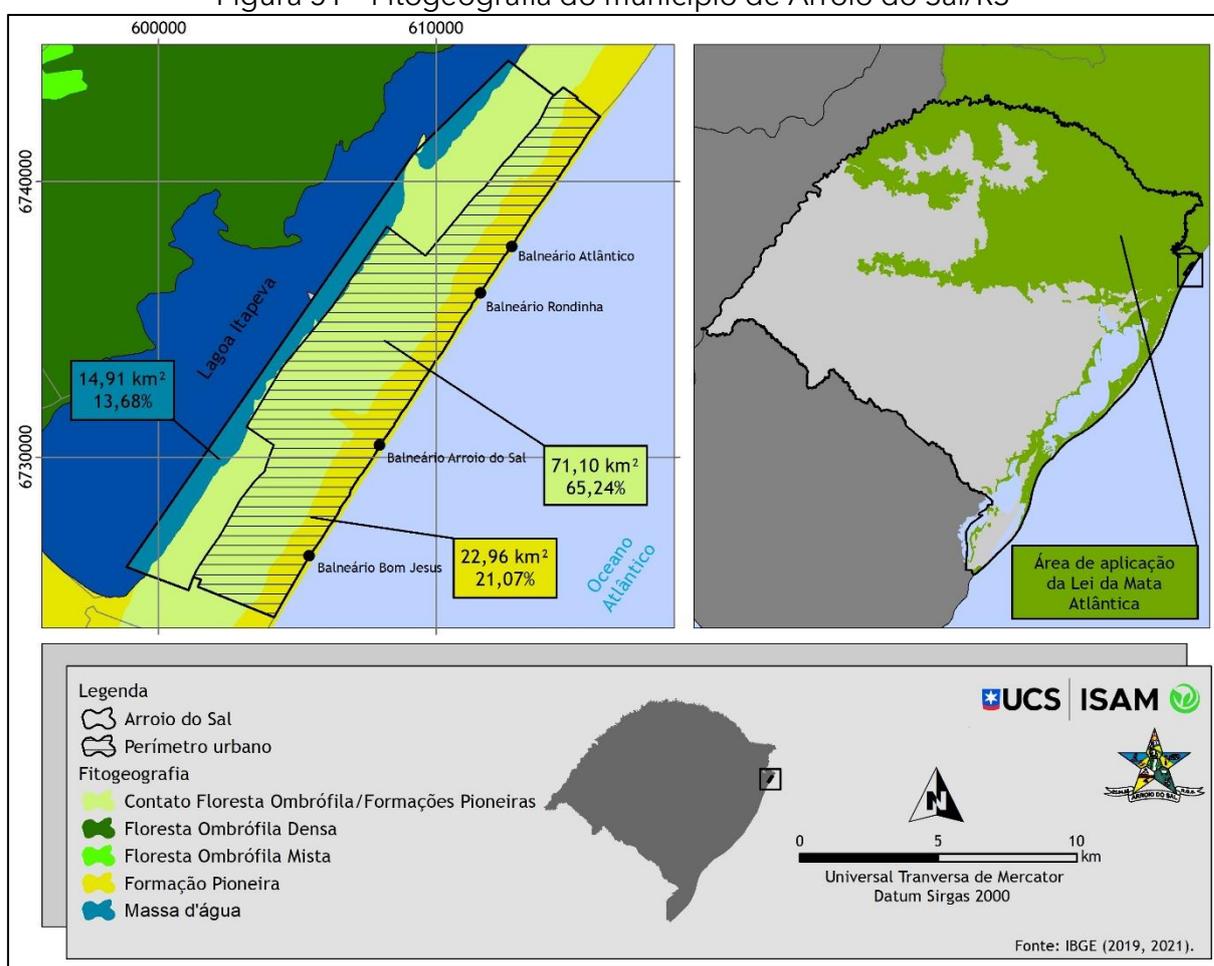


Legenda: a-b - Florestas de restinga seca se desenvolvendo sobre cordões arenosos de dunas fixas; c - Vegetação campestre de dunas desenvolvendo-se nas dunas frontais móveis ou então em terraços mais continentais fixos; d - Campos brejosos desenvolvidos nas baixadas úmidas formadas por acúmulos de água intermitentes; e - Campos arenosos secos, desenvolvidos em terraços

arenosos bem drenados com avançado grau de sucessão ecológica; f - Banhados, desenvolvidos em baixadas úmidas com saturação hídrica constante; g-h - Florestas úmidas, formadas em cordões de dunas ou então em baixadas úmidas, apresentando alta densidade de sobosque e epifitismo.

Em algumas porções da planície costeira do RS, devido sua largura estreita, ocorrem regiões de confluência entre as formações de FOD e Formações Pioneiras. Estas regiões constituem ecótonos onde ocorre a mistura dos elementos típicos de restingas com elementos tropicais típicos das florestas tropicas densas, conforme pode ser observado na Figura 51.

Figura 51 - Fitogeografia do município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

4.3.1.3 Quantificação dos Remanescentes de Mata Atlântica e seus respectivos Estágios Sucessionais

Com base na classificação supervisionada das imagens do satélite Sentinel, datadas de 14 de novembro de 2024, com 10 metros de resolução espacial, e na

delimitação manual realizada a partir de imagens de alta resolução disponíveis no Google Earth, foram mapeadas as áreas de remanescentes naturais do Bioma Mata Atlântica no município de Arroio do Sal/RS, conforme apresentado na Figura 52.

Foram identificadas as seguintes classes de cobertura vegetal natural: banhado, campo úmido e campo seco, formação arbórea, praia, duna e areal. Dentre elas, destaca-se a classe formação arbórea, que corresponde predominantemente à floresta de restinga paludosa, situada em áreas com influência permanente do lençol freático. Ocorrem em áreas com relevo plano e baixo, cujas condições ecológicas favorecem a saturação hídrica do solo durante grande parte do ano. Esse encharcamento persistente, aliado ao clima úmido predominante, resulta no acúmulo de matéria orgânica parcialmente decomposta (turfa) nos horizontes superficiais do solo. Essas características edáficas e climáticas, conforme descrito por Waechter e Jarenkow (1998), são determinantes para o estabelecimento e manutenção dessas formações florestais, que possuem elevada importância ecológica por sua biodiversidade e pelo papel que desempenham na regulação hídrica das paisagens costeiras.

No entanto, conforme Kindel (2002), as florestas de restinga paludosa da planície costeira do sul do Brasil apresentam um padrão de distribuição descontínuo, intensificado pela supressão total ou pela significativa redução da extensão dessas formações, principalmente em decorrência das atividades agropastoris. Como resultado, restam poucos remanescentes, a maioria com áreas inferiores a algumas dezenas de hectares, evidenciando o elevado grau de fragmentação desses ecossistemas.

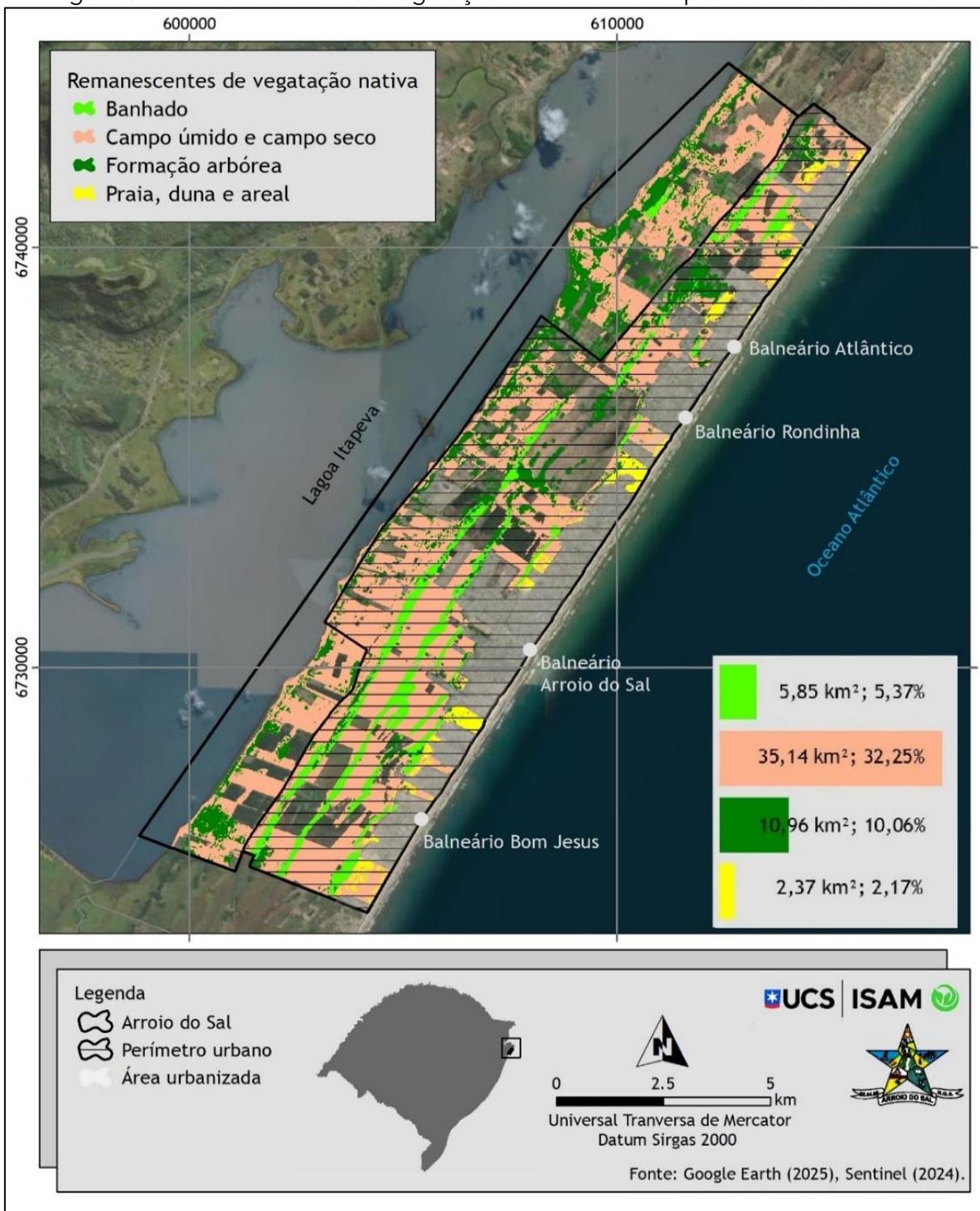
As áreas classificadas como arenosas estão associadas às fitofisionomias de restinga seca e aos campos secos arenosos, típicos de ambientes costeiro. A análise espacial revelou que aproximadamente 49,84% do território municipal é composto por áreas naturais, totalizando:

- 5,85 km² de banhados;
- 10,96 km² de formações arbóreas;
- 35,14 km² de campos úmidos e secos;
- 2,37 km² de areais, especialmente configurados em dunas móveis e fixas.

Ressalta-se que os remanescentes de vegetação arbórea apresentam, em sua maioria, características de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, indicando áreas com relevante valor ecológico e potencial para a conservação da biodiversidade local. Dos banhados, embora a característica vegetacional e padrão visual tornem possível a sua identificação, a validação dessas áreas devem agregar as condicionantes da CONSEMA nº 380/2018.

Destaca-se, ainda, que as dunas se configuram como infraestruturas naturais estratégicas, fundamentais para a prestação de serviços ecossistêmicos, especialmente no que se refere à proteção de ecossistemas costeiros e de comunidades humanas vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas. Sua conservação e recuperação são, portanto, medidas essenciais para o planejamento ambiental integrado e para o fortalecimento da resiliência costeira no litoral norte do Rio Grande do Sul (Silva et al., 2022).

Figura 52 - Remanescentes de vegetação nativa no município de Arroio do Sal/RS

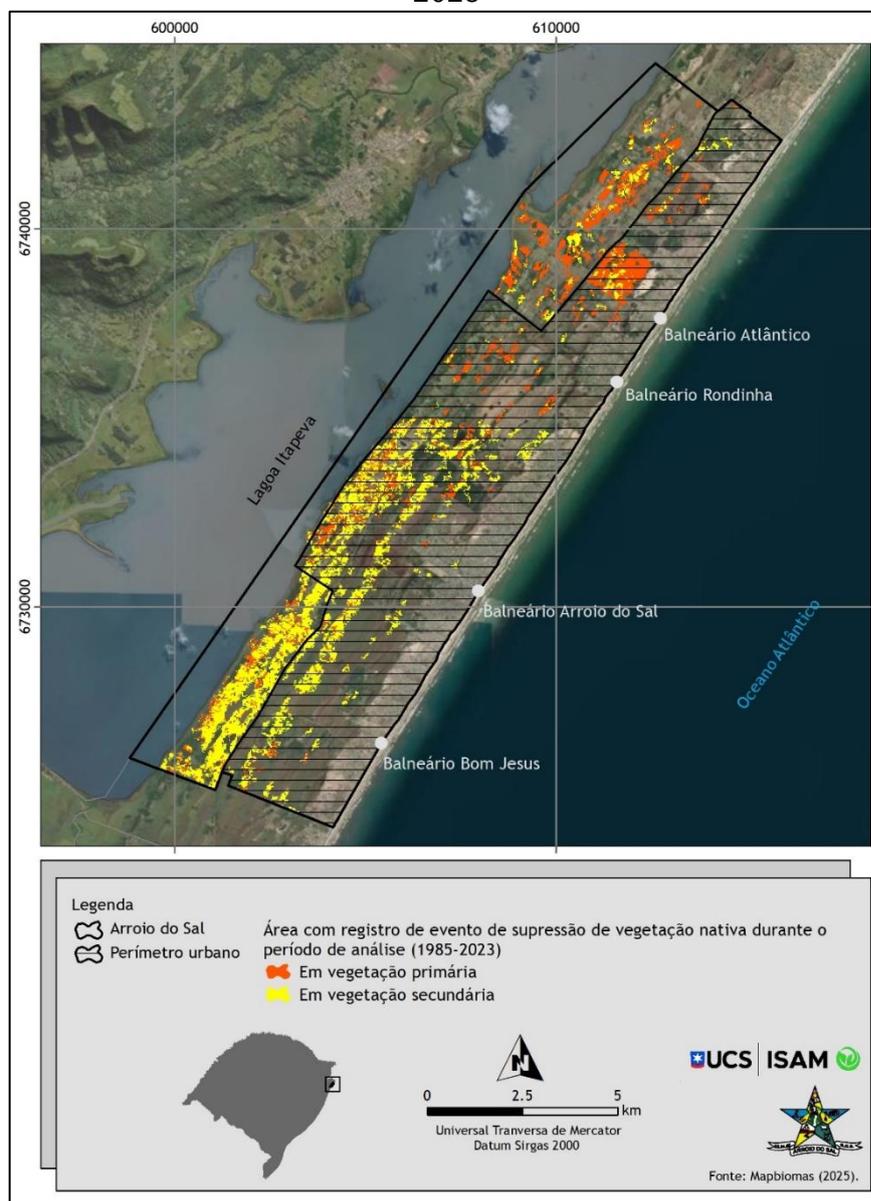


Fonte: ISAM (2025). *Mapa na escala 1:50.000 entregue em anexo.

Segundo o Mapbiomas (2025), ao longo do período analisado (1985–2023), foi registrado um evento de supressão de vegetação nativa em estágio sucessional primário, totalizando 6,22 km², e um evento de supressão de vegetação em estágio

sucessional secundário, com área suprimida de 10,44 km², conforme ilustrado na Figura 53.

Figura 53 – Área com registro de evento de supressão de vegetação nativa entre 1985 e 2023



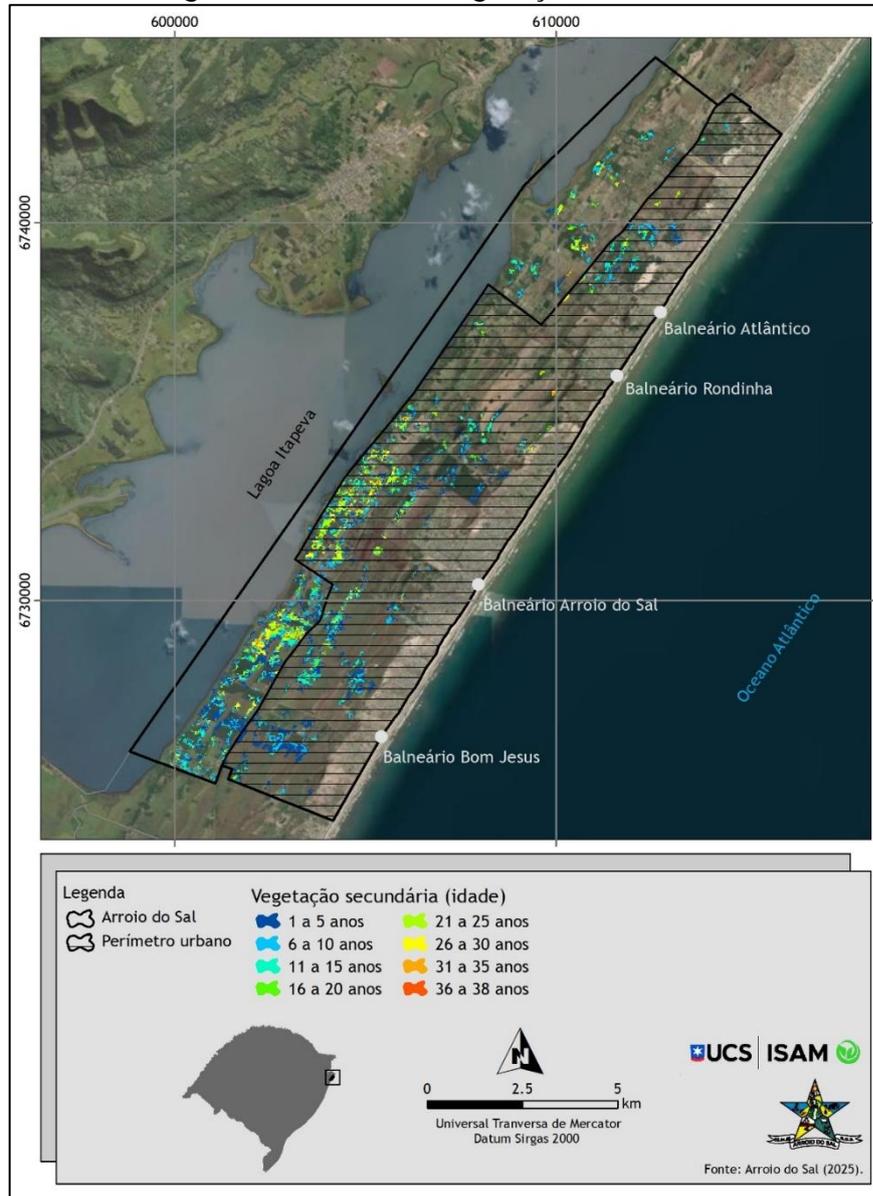
Fonte: ISAM (2025).

Ainda, o Mapbiomas (2025) classifica a idade da vegetação considerada como em estágio secundário de regeneração, conforme a Figura 54.

No município de Arroio do Sal/RS, dos 8 km² (800 hectares) classificados como vegetação em estágio sucessional secundário de regeneração, 40% correspondem a áreas com até 5 anos de idade. Aproximadamente 25%

apresentam vegetação com pelo menos 15 anos, enquanto apenas 1,7% dessas áreas possuem vegetação com mais de 30 anos de idade.

Figura 54 - Idade da vegetação secundária



Fonte: ISAM (2025).

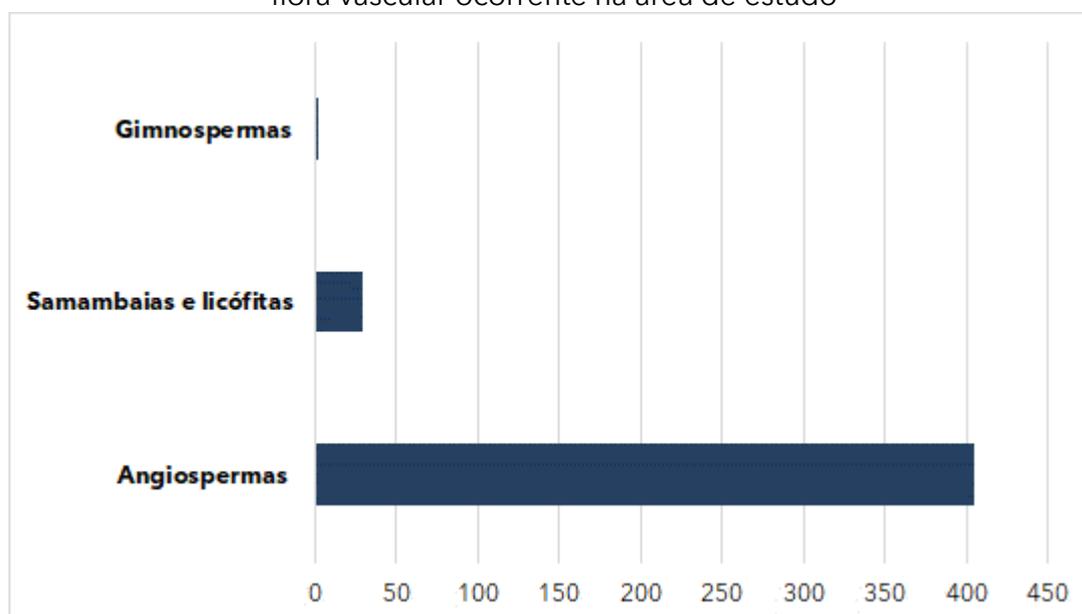
4.3.1.4 Inventário Florístico

No total, foram registradas 435 espécies botânicas. Esta riqueza está distribuída em três grupos biológicos principais, sendo 29 espécies pertencentes ao grupo das samambaias e licófitas (pteridófitas), duas espécies pertencentes ao grupo das gimnospermas (*Araucaria columnaris* e *Pinus elliottii*) e 404 espécies

pertencentes ao grupo das angiospermas (Figura 55). A lista completa da flora está disponível no Apêndice B.

No PNMT, que é uma unidade de conservação municipal de 21 ha, localizada na parte central da cidade de Arroio do Sal/RS, foram identificadas 116 espécies botânicas da flora vascular, ou seja, 26% de todas as espécies biológicas identificadas no município. O que reforça a importância do Parque para a manutenção da biodiversidade local.

Figura 55 - Gráfico da distribuição da riqueza entre os principais grupos biológicos da flora vascular ocorrente na área de estudo

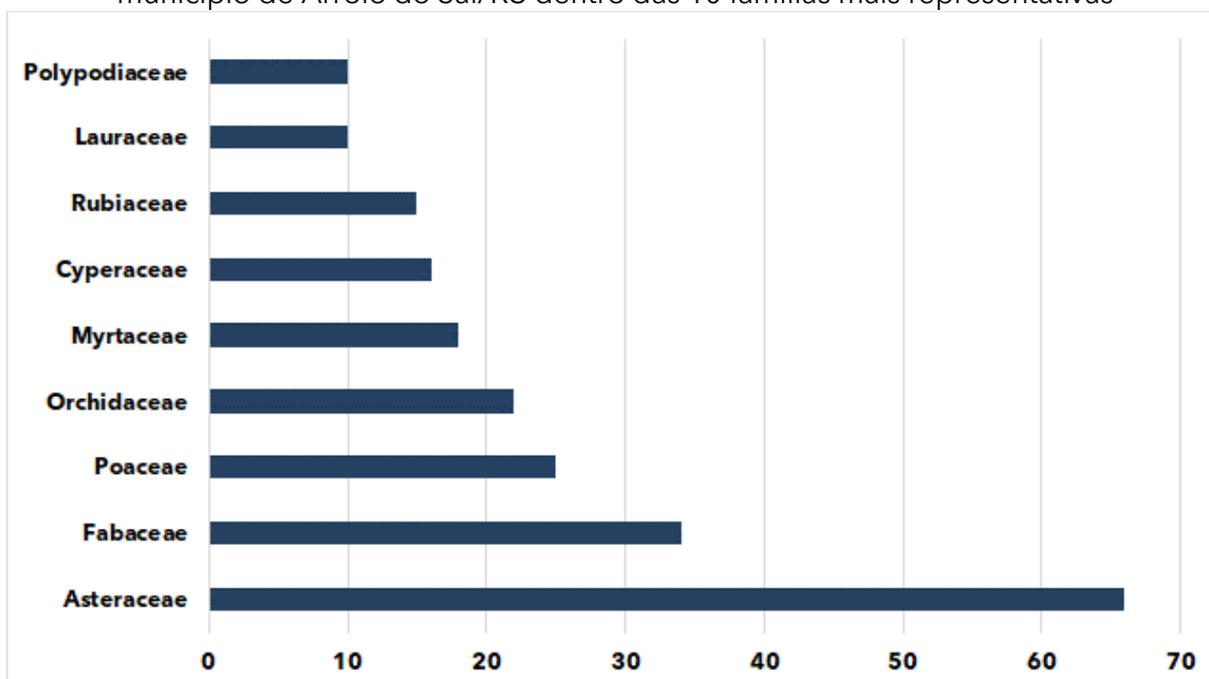


Fonte: ISAM (2025).

As 435 espécies registradas no município de Arroio do Sal/RS estão distribuídas em 102 famílias botânicas, conforme representado na Figura 56. As famílias mais ricas são Asteraceae (66), Fabaceae (34), Poaceae (25) e Orchidaceae (22). Tais famílias são características das formações pioneiras de restinga litorânea. Estes grupos, representam as maiores famílias botânicas das angiospermas e incluem organismos com variadas formas de vida e adaptados aos mais diferentes tipos de ecossistemas, desde áreas abertas campestres como também áreas florestais. A forte influência das formações florestais da Floresta Ombrófila Densa (FOD) sobre o território de Arroio do Sal/RS, explicam a alta riqueza de Orchidaceae ocorrentes no município (Waechter, 1988).

Do total de espécies encontradas, 79 (18%) são consideradas endêmicas do Brasil, ou seja, apresentam distribuição restrita às formações vegetacionais ocorrentes no território brasileiro. Alguns exemplos incluem samambaias como *Polybotrya cylindrica* que ocorre no interior de matas turfosas de planície, e muitas angiospermas, como a *Vriesea rodigasiana*, que é uma bromélia epífita em fragmentos da FOD de terras baixas.

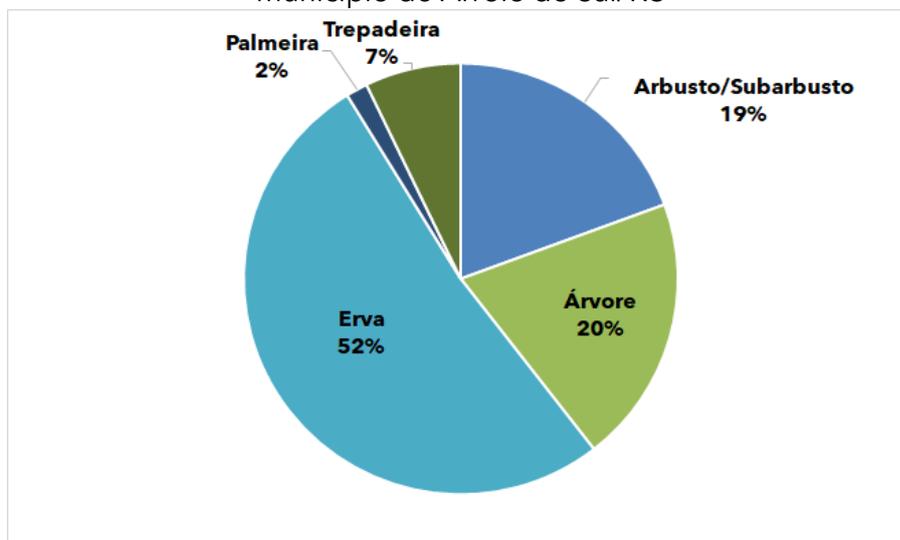
Figura 56 - Distribuição da riqueza de espécies biológicas da flora ocorrente no município de Arroio do Sal/RS dentro das 10 famílias mais representativas



Fonte: ISAM (2025).

Em relação aos hábitos de crescimento das espécies, as formas de vida herbáceas são predominantes, com 52% (224 spp.), seguidas pelas espécies de crescimento arbóreo, com 20% (87 spp.), as espécies arbustivas e subarbustivas 19% (84 spp.), as trepadeiras 7% (31 spp.) e as palmeiras 2% (7 spp.) (Figura 57). O predomínio de espécies herbáceas é condicente com a configuração paisagística da área de estudo, onde predominam formações abertas campestres com diferentes níveis de umidade, campos psamófilos e banhados onde as espécies predominantes são de baixo porte e textura herbácea.

Figura 57 - Perfil do hábito de crescimento apresentado pelas espécies ocorrentes no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

Na área de estudo foram registradas 39 espécies classificadas em alguma categoria de ameaça da IUCN, incluindo uma pteridófito *Gleichenella pectinata* e 38 angiospermas (Quadro 13). Dentro das categorias de ameaça, 19 spp. são categorizadas como Em Perigo (EN), 12 spp. como vulnerável (VU) e 7 spp. como Criticamente Ameaçadas de Extinção (CR). A distribuição destas espécies ameaçadas de extinção ao longo das formações vegetacionais de Arroio do Sal/RS, incluem desde espécies que recobrem as dunas frontais junto à costa atlântica, como o *Blutaparon portulacoides* (Figura 58), que cresce como rizomatosa nos bancos de dunas primárias junto à costa. Suas principais ameaças em relação à conservação nestes ambientes está a redução na faixa de areia das dunas frontais, o pisoteio, a invasão das dunas primárias pelas espécies exóticas e a conversão das áreas de dunas em construções de distintas naturezas.

Nas áreas de formação campestre secas (campos arenosos psamófilos) encontram-se espécies ameaçadas como a *Sinningia curtiflora* e *S. polyantha* (Figura 58) que crescem em bancos de areia nos campos secos entremeadas às bromélias do gênero *Vriesea* spp., cactáceas do gênero *Opuntia* spp. e mirtáceas diversas (gêneros *Eugenia* spp. e *Myrcia* spp.). Estas espécies são terrestres e adaptadas ao crescimento em solos arenosos, bem drenados e por vezes com pouca disponibilidade de nutrientes. As principais ameaças relacionadas à essas espécies

e formações está a competição por espécies exóticas invasoras, como *Pinus* spp., *Casuarina equisetifolia* e *Acacia longifolia*, que alteram a dinâmica do ecossistema por serem arbóreas. A presença de pecuária em muitas destas áreas é um fator de risco a estas espécies e as outras associadas, já que ocorre a herbivoria direta ou então a degradação das populações pelo pisoteio.

Já nas formações úmidas, como nos campos úmidos e banhados são encontradas espécies ameaçadas de extinção como a *Tibouchina asperior* (Figura 58), *Syngonanthus chrysanthus* e *Persea venosa*. Estas espécies ocorrem em baixadas úmidas, onde o solo permanece temporariamente ou permanentemente enxarcado pelo acúmulo de água. Geralmente crescem associadas às formações turfosas, onde há ocorrência do musgo formador de turfeira do gênero *Sphagnum* spp. Dentre as ameaças existentes a essas espécies e demais ocorrentes nestas formações, observa-se principalmente a presença da pecuária extensiva, a conversão das áreas de banhado em cultivos agrícolas ou então em silvicultura.

Algumas espécies ameaçadas de extinção encontradas na área de estudo ocorrem em formações florestais úmidas, como em matas paludosas ou turfosas e em fragmentos de florestas ombrófilas de terras baixas. Alguns exemplos destas espécies incluem orquídeas como a *Cattleya intermedia* (Figura 58) e a *C. tigrina* (Figura 58) e a palmeira *Geonoma schottiana* (Figura 58). As ameaças inerentes a estes táxons e espécies associadas são o extrativismo direto das espécies, como as orquídeas do gênero *Cattleya* que são alvo de orquidófilos e populares que retiram os espécimes diretamente das florestas para o cultivo. Essa prática reduz significativamente as populações das espécies contribuindo para processos propagação natural da espécie e da erosão genética. No caso de outras espécies, herbáceo arbustivas terrestres, a inclusão dos fragmentos de mata em áreas de pecuária extensiva acarreta na supressão do sobosque e alteração da dinâmica natural das florestas. O pisoteio do solo pelo gado gera a erosão do solo e consequente a baixa regeneração florestal das espécies arbóreas. Nestes casos, a supressão das florestas para o uso do solo nas suas mais diversas atividades têm sido causa direta de risco de conservação à todas as espécies ocorrentes nestes ecossistemas.

Já nas florestas de restinga seca que se desenvolvem sobre os terraços de dunas fixas encontram-se espécies ameaçadas de extinção como a *Annona emarginata* (Figura 58) e a *Ocotea tristis*. Nestas formações os riscos inerentes às espécies são os mesmos já descritos para as florestas turfosas, com o agravante das invasões biológicas por espécies competidoras.

Também são encontradas espécies ameaçadas de extinção nos ecossistemas aquáticos e palustres da área de estudo, principalmente nos pequenos lagos e córregos formados pelas depressões do terreno. Nestas formações encontram-se espécies ameaçadas como *Potamogeton gayi*, *P. illinoensis*, *P. montevidensis*, *P. pusillus*, que são espécies restritamente aquáticas que crescem submersas nos corpos hídricos da região. Além delas, encontra-se *Eriocaulon magnificum* (Figura 58), que cresce como terrestre em solos enxarcados de banhados e nas bordas dos corpos hídricos. Os riscos observados às espécies são as alterações dos fluxos hídricos gerados por drenagens de solo, assoreamento dos corpos hídricos, poluição da água ou então uso da água para irrigação de culturas agrícolas.

Quadro 13 - Lista das espécies consideradas como ameaçadas de extinção com ocorrência registrada nas diferentes fitofisionomias do município de Arroio do Sal/RS

Família	Espécie	HAB	NAT	ED	FV	CABR	CARS
Amarantaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	EVA	NAT	NEN	DU	LC	VU
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	ARRE	NAT	NEN	FLRE	LC	VU
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	ARRE	NAT	NEN	FLRE	LC	CR
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> R.Br. ex Schult.	TRE	NAT	END	FLRE, CA, DU, BA	NE	EN
Arecaceae	<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	PAL	NAT	END	FLRE, CA, DU, BA	LC	CR
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	PAL	NAT	END	FLRE, CA, DU, BA	LC	EN
Asteraceae	<i>Mikania hastato-cordata</i> Malme*	TRE	NAT	END	FLRE, CA, DU, BA	VU	-
Asteraceae	<i>Mikania lundiana</i> DC.	TRE	NAT	NEN	FLRE, CA, DU, BA	NE	CR
Asteraceae	<i>Mikania periplocifolia</i> Hook. & Arn.	TRE	NAT	NEN	FLRE, CA, DU, BA	NE	EN
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	EVA	NAT	NEN	FLRE, CA, DU, BA	NE	VU
Burmanniaceae	<i>Burmannia australis</i> Malme	EVA	NAT	NEN	FLRE	NE	VU
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	ARTO	NAT	END	FLRE	LC	VU
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon magnificum</i> Ruhland	EVA	NAT	END	CA, DU, BA	NE	VU
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus chrysanthus</i> (Bong.) Ruhland*	EVA	NAT	NEN	CA, DU, BA	NE	EN
Gesneriaceae	<i>Sinningia curtiflora</i> (Malme) Chautems	EVA	NAT	END	CA, DU, BA	NT	CR
Gesneriaceae	<i>Sinningia polyantha</i> (DC.) Wiehler*	EVA	NAT	END	CA, DU, BA	NE	EN
Gleicheniaceae	<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	EVA	NAT	NEN	CA, DU, BA	NE	EN
Hypericaceae	<i>Hypericum gentianoides</i> (L.) Britton, Sterns & Pogg.	EVA	NAT	NEN	CA, DU, BA	NE	EN
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwe	ARRE	NAT	END	FLRE	EN	CR
Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	ARRE	NAT	END	FLRE	LC	EN
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.*	ARRE	NAT	END	FLRE	NE	CR
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.*	ARRE	NAT	END	FLRE	LC	CR
Malpighiaceae	<i>Byrsonima niedenzuiana</i> Skottsbo.	ARRE	NAT	END	FLRE	LC	VU
Melastomataceae	<i>Pleroma asperius</i> (Cham.) Triana	ARTO	NAT	END	CA, BA	LC	EN
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	ARRE	NAT	NEN	FLRE	EN	-
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	ARRE	NAT	END	FLRE	NE	VU
Myrtaceae	<i>Campomanesia littoralis</i> D.Legrand	ARTO	NAT	END	CA, DU, BA	NE	EN
Orchidaceae	<i>Cattleya purpurata</i> (Lindl. & Paxton) Van den Berg	EVA	NAT	END	FLRE	VU	-
Orchidaceae	<i>Cattleya intermedia</i> Grah.	EVA	NAT	END	FLRE	VU	VU
Orchidaceae	<i>Cattleya tigrina</i> A.Rich.	EVA	NAT	END	FLRE	VU	EN
Pentaphragaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	ARRE	NAT	END	FLRE	LC	EN

Potamogetonaceae	<i>Potamogeton gayi</i> A.Benn.	EVA	NAT	NEN	CA, DU, BA	NE	EN
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton illinoensis</i> Morong*	EVA	NAT	NEN	BA, LA	NE	EN
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton montevidensis</i> A.Benn.	EVA	NAT	NEN	BA, LA	NE	EN
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	EVA	NAT	NEN	BA, LA	NE	EN
Solanaceae	<i>Dyssochroma longipes</i> (Sendtn.) Miers	ARTO	NAT	END	FLRE	LC	EN
Urticaceae	<i>Urera nitida</i> (Vell.) P.Brack	ARTO	NAT	END	FLRE	LC	VU
Xyridaceae	<i>Xyris guaranítica</i> Malme	EVA	NAT	NEN	CA, DU, BA	NE	EN

Legenda: -HAB: hábito, ARRE: árvore, TER: trepadeira, EVA: erva, ARTO: arbusto. NAT: natureza, nativa. ED: endemismo no Brasil, END: endêmica, NEN: não endêmica. FV: formação vegetacional que habita, FLRE: florestas de restinga, CA: campos litorâneos, DU: dunas, BA: banhados, LA: lagoas. CABR: categoria de ameaça a nível de Brasil (Portaria MMA N° 148, de 07 de junho de 2022). LC: pouco preocupante, NE: não avaliada, NT: quase ameaçada, VU: vulnerável, EN: em perigo. CARS: categorias de ameaça a nível de Rio Grande do Sul (Decreto 52.109 de 19 de dezembro de 2014), CR: criticamente ameaçada. Espécies assinaladas com o * apresentam ocorrência registrada no Parque Natural Tupancy. Fonte: ISAM (2025).

Em relação à conservação, 6 das 39 espécies ameaçadas de extinção (15%) tem ocorrência registrada nas formações vegetacionais do PNMT, o que reforça a função desta unidade de conservação para o abrigo de populações naturais que estão de alguma forma fragilizadas e com risco de desaparecerem na região. Por outro lado, demonstra que a grande parte das espécies que correm algum risco (85%), ocorrem em áreas/ecossistemas que estão fora dos limites do parque, o que requer um cuidado maior sobre o processo de ocupação e uso dos ecossistemas naturais visando o correto diagnóstico ambiental e mecanismos para a preservação a curto, médio e longo prazo destas espécies.

Figura 58 - Imagens de campo de algumas das espécies ocorrentes no município de Arroio do Sal/RS consideradas ameaçadas de extinção



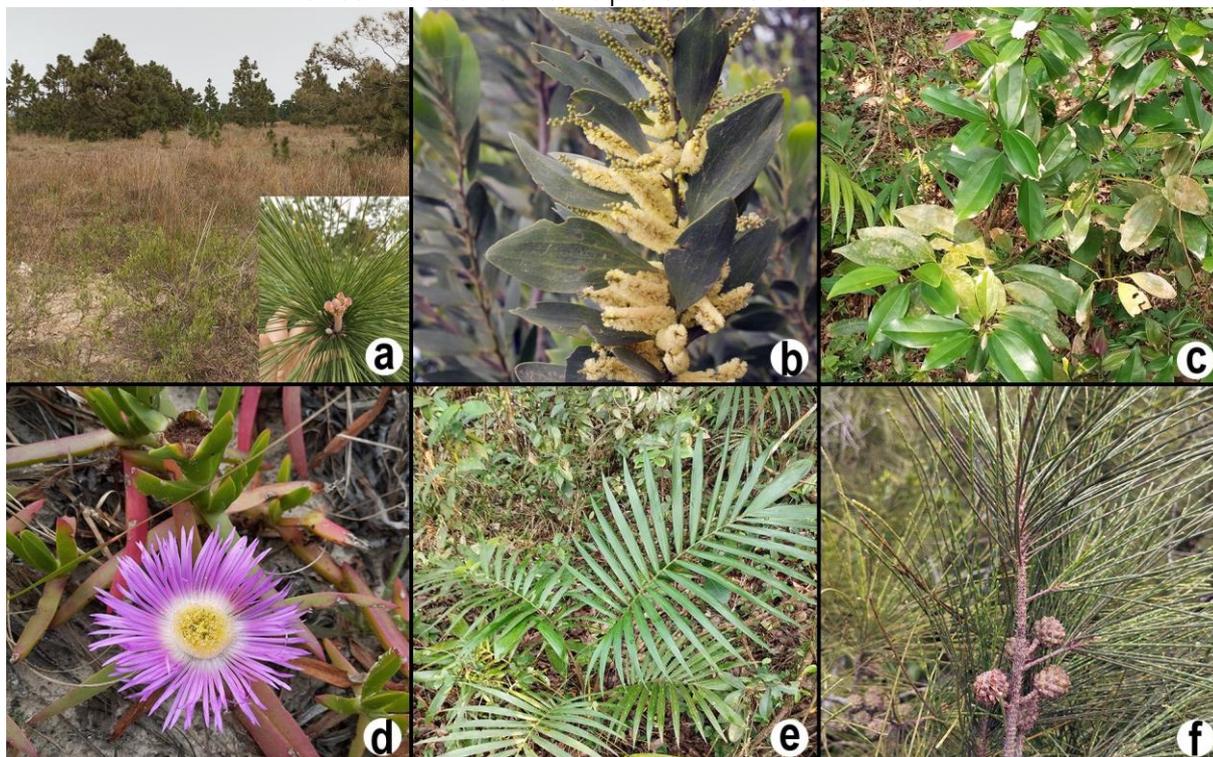
Legenda: a - *Blutaparon portulacoides* (A.St.-Hil.) Mears; b - *Pleroma asperius* (Cham.) Triana; c - *Annona emarginata* (Schltdl.) H.Rainer, binômio válido para *Annona maritima* (Záchia) H.Rainer; d - *Gleichenella pectinata* (Willd.) Ching; e - *Cattleya intermedia* Grah; f - *Eriocaulon magnificum* Ruhland; g - *Cattleya tigrina* A.Rich; h - *Geonoma schottiana* Mart.; i - *Sinningia polyantha* (DC.) Wiehler. Fonte: ISAM (2025).

Quanto a natureza das espécies, 392 são nativas das formações vegetacionais naturais da região, 24 são consideradas espécies exóticas e 18 são naturalizadas, ou seja, espécies exóticas que já apresentam ocorrência integrada à flora natural da região.

Neste contexto, as espécies exóticas merecem destaque por representarem um risco à dinâmica natural dos ecossistemas e à conservação das espécies nativas. Destaca-se que das 24 espécies exóticas observadas no município de Arroio do Sal/RS, 10 estão listadas como espécies invasoras dos ecossistemas naturais do RS (Quadro 14). Estas espécies foram observadas com ocorrência em várias formações vegetacionais do município, como por exemplo nas dunas frontais junto à costa, onde observa-se extensas populações de *Carpobrotus edulis* (Figura 59) e *Casuarina equisetifolia* (Figura 59). Ambas introduzidas na região com finalidade ornamental e de arborização urbana respectivamente. A espécie *Pinnus elliottii* é sem dúvidas a espécie exótica mais abundante na área de estudo. Introduzida na região como uma cultura silvícola para a produção de madeira e resina, tem se espalhado através das sementes por todos os ecossistemas causando alterações substanciais na paisagem e na dinâmica ecológica das espécies. Outros táxons observados conferem risco à estrutura das comunidades florestas, como o caso da canela-condimentar (*Cinnamomum verum*) (Figura 59) e da palmeira-real (*Archontophoenix cunninghamiana*) (Figura 59) foram observadas como invasoras de florestas ombrófilas de terras baixas, como os fragmentos florestais existentes no Parque Tupancy.

Nas áreas abertas, nos campos e beiras das estradas vicinais do município observa-se a presença da gramínea invasora *Cynodon dactylon* que invade as pastagens naturais e compete com as gramíneas nativas. Também se observa a presença da leguminosa *Acacia longifolia* (Figura 59), que foi introduzida na região com a finalidade de ser cultivada com o propósito de fixação das dunas, mas acabou por se adaptar aos ecossistemas locais e atualmente representa um risco às formações naturais da região.

Figura 59 - Principais espécies biológicas exóticas invasoras ou com alto potencial invasor encontradas no município de Arroio do Sal/RS



Legenda: a - *Pinus elliottii* Engelm.; b - *Acacia longifolia* (Andrews) Willd.; c - *Cinnamomum verum* J.Presl.; d - *Carpobrotus edulis* (L) N.E.Br.; e - *Archontophoenix cunninghamiana* (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude; f - *Casuarina equisetifolia* L. Fonte: ISAM (2025).

Quadro 14 - Lista de espécies invasoras encontradas no município de Arroio do Sal/RS, conforme Portaria 79 de 2013 da SEMA do Rio Grande do Sul

Família	Espécie	HAB	NP	FV
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	PAL	palmeira-real	AU, FR
Arecaceae	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	PAL	leque-da-china	AU
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	ARRE	Casuarina	AU, DU
Fabaceae	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd.	ARRE	Acácia	AU, CA, FR
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.	ARRE	canela-condimentar	AU
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	ARRE	Cinamomo	AU
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	ARRE	Goiabeira	AU, CA, FR, DU
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	ARRE	jambo, jabolão	AU, CA, FR, DU
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	ARRE	pinus, pinheiro-americano	AU, CA, FR, BA, DU
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	EVA	grama-paulista	CA, DU

Legenda: Onde, HAB=hábito, PAL=palmeira, ARRE= árvore, EVA= erva; NP = nome popular; FV=formação vegetal onde a espécie é encontrada, AU=arborização urbana, BA=banhados, CA=formações campestres, DU=vegetação de dunas, FR=florestas de restinga. Fonte: ISAM (2025).

4.3.1.5 Áreas verdes, arborização urbana

Ao longo das vias públicas do município foram identificadas 35 espécies de árvores e palmeiras sendo cultivadas na arborização urbana do município, conforme o Quadro 15. Estas espécies pertencem a 35 famílias botânicas, com maior representatividade de Arecaceae (6 spp.) Fabaceae (5 spp.) e Myrtaceae (4 spp.). Destaca-se que muitas espécies como a espirradeira, a palmeira-real, a tamareira de jardim e a cheflera são espécies botânica tradicionalmente utilizadas como ornamentais em quintais e jardins residenciais. Assim, muitas destas espécies parecem ter sido cultivadas diretamente pela população nas vias públicas do município.

Cabe ressaltar que dentre o conjunto de espécies predominantes na arborização urbana, encontra-se a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*) e o cedro-vermelho (*Cedella fissilis*) como espécies listadas na lista Estadual e Federal das espécies consideradas ameaçadas de extinção, respectivamente. Isto denota a importância da arborização urbana na conservação de populações/genótipos de espécies que apresentam algum tipo de risco de extinção. Por outro lado, foram identificadas espécies como a acácia (*Acacia longifolia*), a palmeira-leque (*Livistona chinensis*) e o cinamomo (*Melia azedarach*) que são consideradas espécies exóticas invasoras no Estado do Rio Grande do Sul. Assim, a permanência do cultivo destas espécies na arborização urbana é questionável devido aos riscos ambientais que elas podem trazer aos ecossistemas locais a longo prazo. Além disso, no caso do cinamomo, esta espécie é considerada tóxica para seres humanos, pois ela produz frutos que contém alcaloides e terpenos tóxicos que podem levar humanos e animais domésticos à morte. Neste sentido, o manejo destas espécies vai além das necessidades de conservação dos ecossistemas, incluindo a saúde pública da população.

Quadro 15 - Lista de espécies da flora da arborização do município de Arroio do Sal/RS

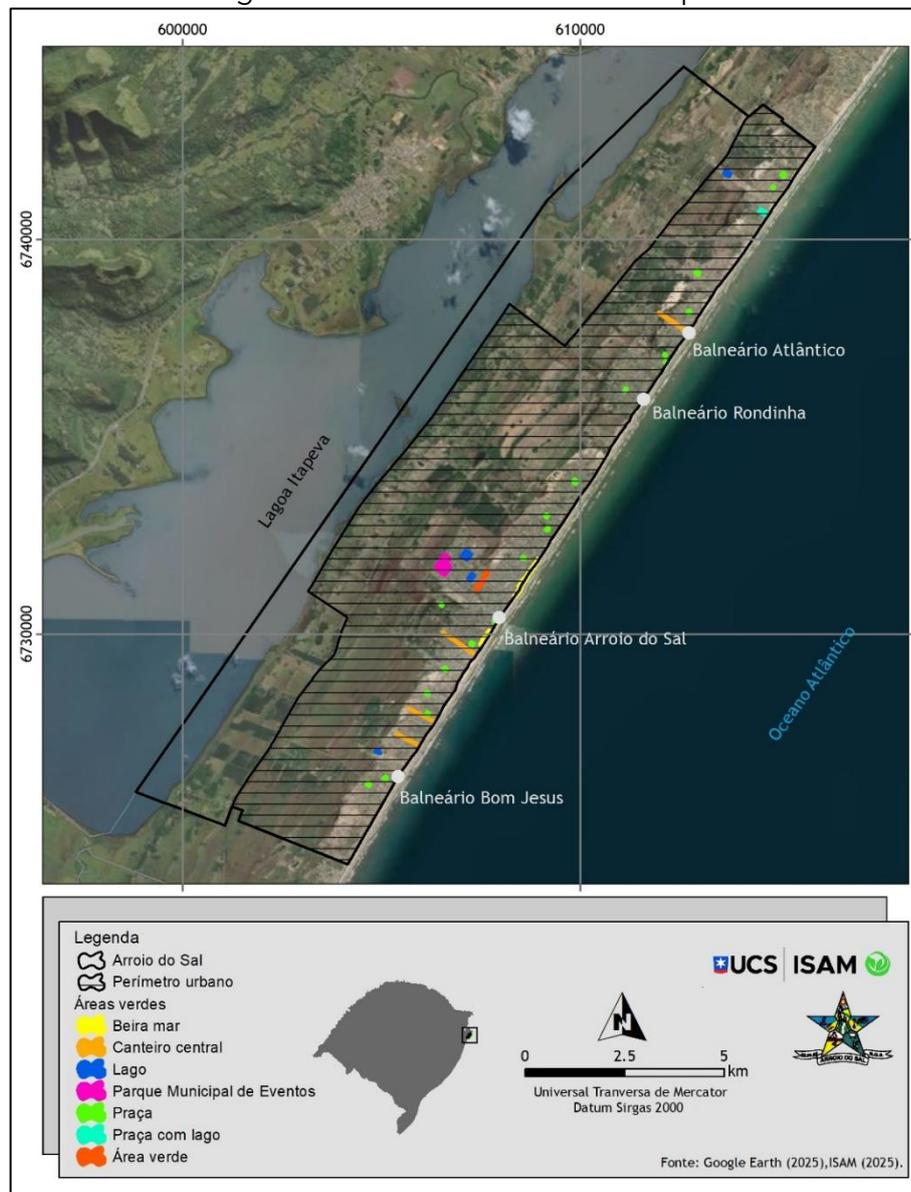
Família	Espécie	Nome popular	Origem
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha	Nativa
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Espiradeira	Exótica
Araliaceae	<i>Heptapleurum arboricola</i> Hayata	Cheflera	Exótica
Araucariaceae	<i>Araucaria columnaris</i> (G. Forst.) Hook.	Pinheiro, pinheiro-alemão	Exótica
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	Palmeira-real	Exótica
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	Jerivá	Nativa
	<i>Dypsis lutescens</i> Henk.	Palmeira-bambu	Exótica
	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien.	Tamareira-de-jardim	Exótica
	<i>Butia</i> sp.	Butiá	Nativa
	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Palmeira-leque	Exótica
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	Exótica
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira-da-praia	Exótica
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	Nativa
	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira-do-banhado	Nativa ¹
	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá	Nativa
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan.	Angico-vermelho	Nativa
	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd.	Acácia	Exótica
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.	Canela-condimentar	Exótica
	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica
	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl.	Canforeira	Exótica
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Exótica
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	Nativa
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-vermelho	Nativa ²
	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Exótica
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamim	Exótica
	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Falsa-seringueira	Exótica
	<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	Figueira-miuda	Nativa
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Bananeira	Exótica
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Aracá-vermelho	Nativa
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa
	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill.	Eucalypto	Exótica
	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don.	Escova-de-garrafa	Exótica
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> DC.	Capororoca, capororoca-do-banhado	Nativa
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) O.Kuntze.	Capororoca	Nativa
Salicaceae	<i>Salix rubens</i> Schrank.	Vime	Exótica
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Nativa

¹Espécie considerada vulnerável pela Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022). ²Espécie considerada invasora no Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a Portaria SEMMA nº 79 de 31 de outubro de 2013. Fonte: ISAM (2024).

Ainda, são destacadas áreas no município, especialmente áreas públicas com potencial de arborização. Foram identificadas 20 praças municipais com infraestrutura de parques infantis em áreas de vegetação rasteira que poderia receber ações de arborização. Outras áreas como o próprio Parque Municipal de

Eventos, áreas a beira mar, canteiros centrais de vias, praças com lagos e áreas verdes, como a área de APPs aproximadamente conservada do arroio do Sal, a partir da sua porção de ligação com a área não urbanizada, podem representar pontos focais de ações de arborização, conforme apontado na Figura 60. Tai ações refletem tanto no aumento potencial do uso dessas áreas, para lazer pela beleza e pelo conforto térmico, quanto para a promover a manutenção da biodiversidade local.

Figura 60 - Áreas verdes no município



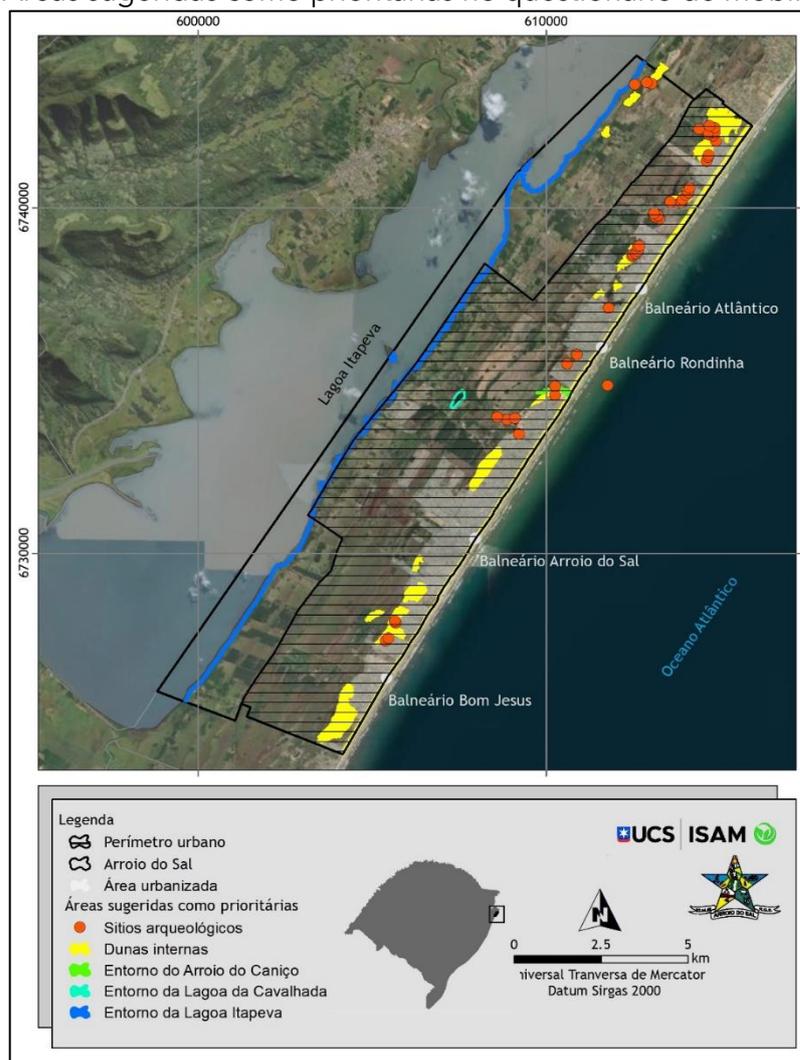
Fonte: ISAM (2025).

4.3.1.6 Áreas sugeridas como prioritárias no questionário de mobilização social

Quando questionado aos munícipes no questionário de mobilização social, sobre áreas que no entendimento desses poderiam ser transformadas em Unidades de Conservação, as respostas mencionaram dunas em geral (incluindo aquelas no Balneário Atlântico, na faixa costeira e próximas às residências), a Lagoa do Camboim, o Arroio Caniço, a área no entorno da Lagoa Itapeva, a faixa entre a Praia Azul e o Arroio Seco, além da região dos sambaquis.

Essas áreas mapeadas na Figura 61 na exemplificam outras áreas de importância no município, como as restingas localizadas sobre a vegetação de dunas e as demais áreas no entorno dos cursos hídricos, especialmente em áreas urbanas não consolidadas.

Figura 61 – Áreas sugeridas como prioritárias no questionário de mobilização social



Fonte: ISAM (2025).

4.3.2 Áreas protegidas

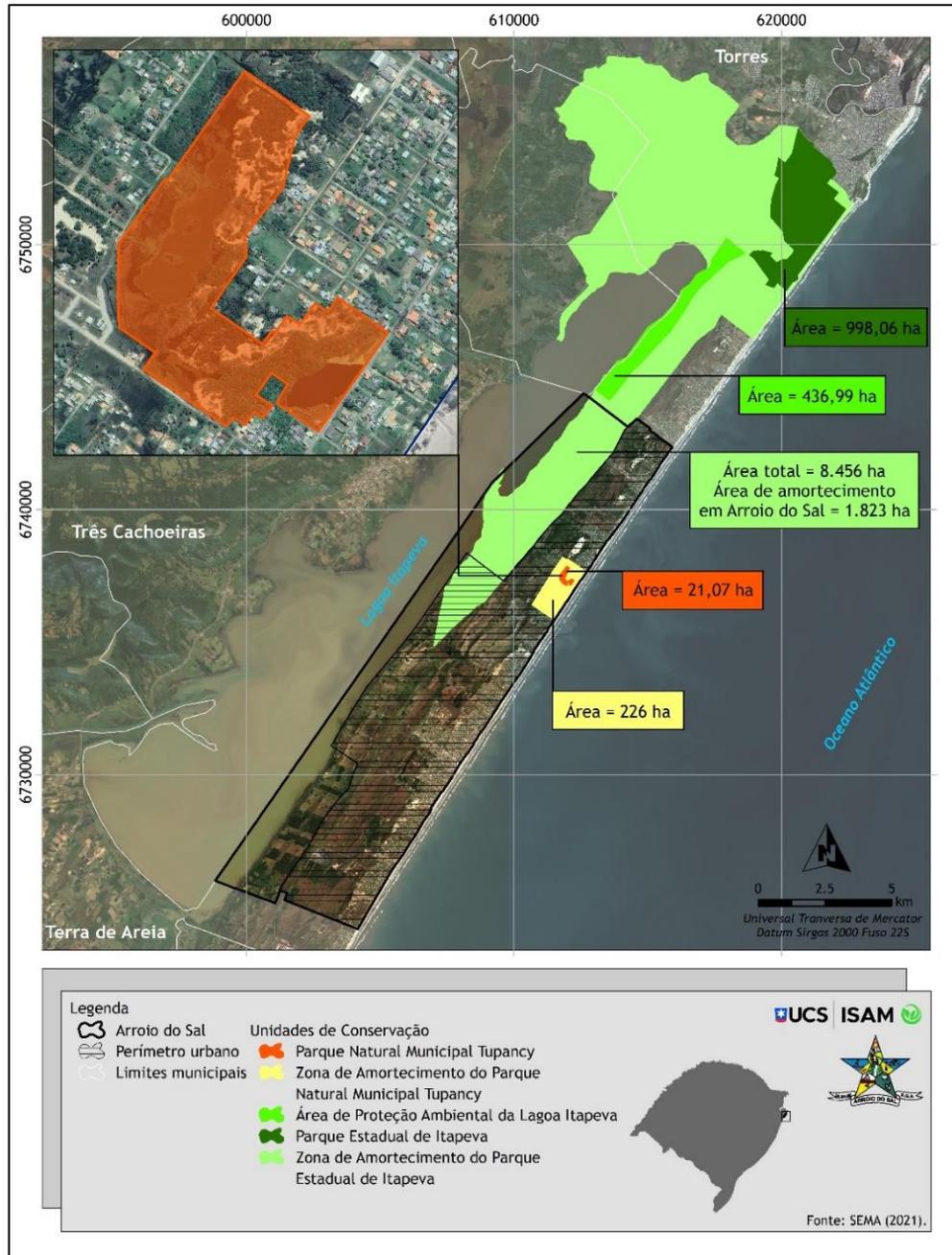
Neste item estão apontadas as Unidades de Conservação regulamentadas no município de Arroio do Sal/RS ou influentes na área do município. Além disso, são pontuadas as áreas de preservação permanente e outros tipos de iniciativas de conservação e recuperação.

4.3.2.1 Unidades de Conservação e áreas análogas

O Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) do Rio Grande do Sul, inicialmente estabelecido pelo Decreto nº 34.256/1992, foi revisado para alinhar-se ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). A partir do Decreto nº 53.037/2016, o SEUC abrange um conjunto de áreas de conservação federais, estaduais, municipais e privadas criadas dentro do território do Estado.

O Parque Natural Municipal Tupancy, está localizado no bioma Mata Atlântica, no município de Arroio do Sal/RS (Figura 62, Figura 63), com 21,07 ha de área, criada pela Lei Municipal nº 468, de 13 de abril de 1994 (Arroio do Sal, 1994a).

Figura 62 - Unidades de Conservação no município de Arroio do Sal/RS e municípios vizinhos



Fonte: ISAM (2025).

Figura 63 - Parque Natural Municipal Tupancy



Fonte: Correio do Povo (2022); Parque Natural Municipal Tupancy (2016); SEMA (s.d.).

O PNMT trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, cujos principais objetivos são resguardar atributos excepcionais da natureza, na região e proteger integralmente a fauna, a flora e demais recursos naturais, conciliando com a utilização para objetivo educacionais, científicos e recreativos (Arroio do Sal, 1994). O Parque possui um plano de manejo de 2001, elaborado por meio do convênio FNMA nº 052/2000, que necessita de atualização.

São elencados os seguintes objetivos específicos para a área do parque:

1. promover a conscientização da população local e dos veranistas sobre a riqueza biológica da zona costeira, sua fragilidade, beleza e importância para a manutenção da estabilidade dos ambientes costeiros;
2. proteger os recursos naturais e paisagísticos do Parque, em especial os remanescentes de mata de restinga e lagoas costeiras e promover seu uso sustentável, criando oportunidades de lazer e visitação de baixo impacto;

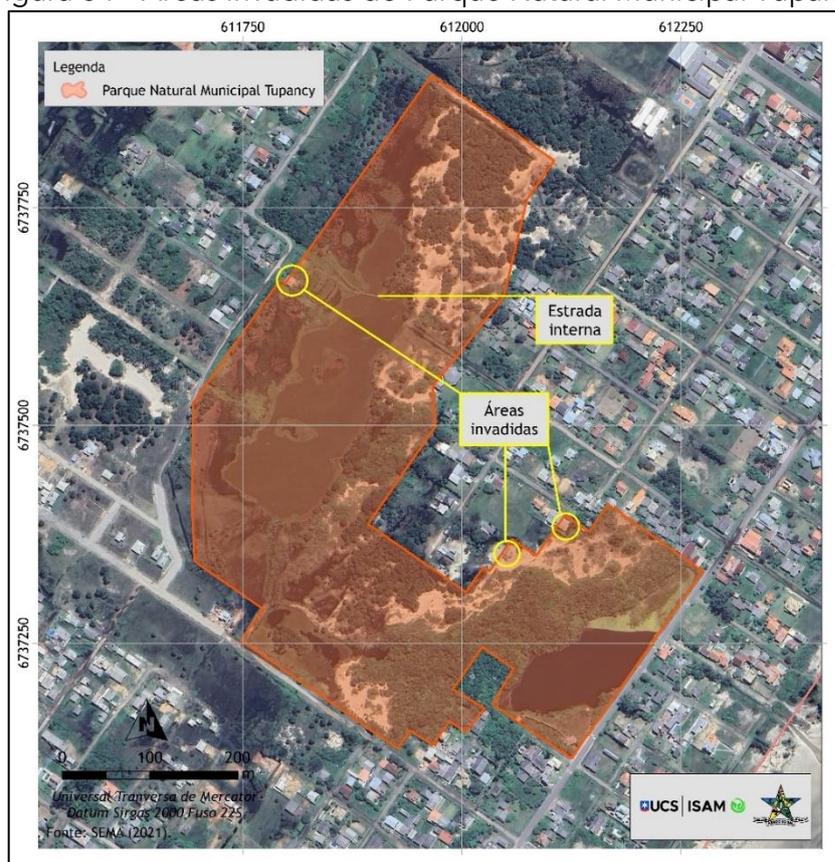
3. proteger amostras representativas dos habitats da zona costeira, em especial das dunas, campos litorâneos, banhados e matas de restinga;
4. promover o desenvolvimento científico, oferecendo oportunidades para a elaboração de pesquisas;
5. promover a conservação da biodiversidade e recursos genéticos da zona costeira, protegendo e abrigando as espécies nativas existentes no parque, e;
6. promover o desenvolvimento sustentável da região, com ênfase nos balneários do Litoral Norte do Estado, através da criação de oportunidades para o desenvolvimento do turismo ecologicamente sustentável (Arroio do Sal, 2001).

No plano de manejo do local há a separação do parque em quatro áreas distintas, conforme seu uso e nível de preservação. Há uma **zona primitiva**, que ocupa parte da mata sobre a duna, parte dos campos arenosos, todo o setor de dunas móveis e a Lagoa do Remanso. Nesta área não é permitido o ingresso do público e a área deve ser monitorada. A **zona de uso extensivo** compreende parte da mata sobre a duna e parte dos campos arenosos contíguos à Lagoa do Banho. É permitido o acesso público nesta área, entretanto não é recomendada a concentração de pessoas. Idealmente atividades de educação devem ser acompanhadas de guias. O monitoramento da área também é recomendado. A **zona de uso intensivo**, está localizada no pórtico principal, junto à Lagoa do Banho e às trilhas interpretativas e observatórios. Na área do pórtico principal são permitidas atividades de educação e lazer de caráter contemplativo, incluindo a apreciação do Criadouro de Animais. Na área da Lagoa do Banho são permitidas atividades de lazer de contato direto. Para este mesmo setor deverão ser direcionados os serviços e equipamentos de lazer e descanso. E as trilhas interpretativas e observatórios também deverão ser direcionadas ao lazer e educação contemplativos. As trilhas não deverão receber equipamentos de descanso, sendo permitida a construção apenas de equipamentos de interpretação, manutenção e segurança. A **zona de criadouro** envolve a Lagoa Tupancy e arredores. O acesso público não é permitido. O manejo das espécies do criadouro tem como vistas a preservação da diversidade biológica da zona costeira, dentro dos limites da capacidade da área (Arroio do Sal, 2001).

A respeito do uso da área do Parque, este foi vistoriado pelo departamento de biodiversidade da SEMA/RS em 28 de fevereiro de 2019, o que resultou no PARECER N° 193/2019 – DUC. Nesse documento, foram feitas diversas solicitações,

como a atualização do plano de manejo e a definição de normas específicas para a zona de amortecimento. Além disso, foi recomendada a conexão desta unidade com áreas adjacentes de interesse para a conservação, devido ao isolamento atual do PNMT. O parecer ainda ressalta a presença de áreas invadidas dentro da unidade, conforme indicado na Figura 64.

Figura 64 - Áreas invadidas do Parque Natural Municipal Tupancy



Fonte: SEMA (2019).

Outra vistoria foi realizada na área do Parque no dia 18 de abril de 2024, com finalidade de renovação do registro nº 603.00001/05 do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC). As situações identificadas durante a vistoria e as recomendações para a Unidade, constam no Parecer nº 02/2025 da DUC/SEMA-RS, a citar:

- atualização do Plano de Manejo;
- acompanhamento da execução demolitória nº 5009248-86.2021.8.21.0072;

- verificação das confrontações do Parque com os proprietários que fazem divisa, a fim de evitar novas invasões às áreas públicas;
- realizar operações conjuntas de fiscalização com o Comando Ambiental da Brigada Militar (CABM), a fim de inibir ações depredatórias, controle do avanço de propriedades privadas em relação aos limites do parque e dos Sítios Arqueológicos de Sambaquis.
- descontinuar a cerca interna do antigo Mantenedouro para permitir a passagem da fauna nativa entre os ambientes da UC;
- estabelecer ações mitigadoras e protetivas à biodiversidade e de manutenção da conectividade com os ambientes de entorno PNM Tupancy;
- evitar a consolidação do isolamento da PNM Tupancy das áreas adjacentes de interesse à conservação e do sistema de lagoas costeiras;
- estabelecer medidas de preservação aos Sítios Arqueológicos de Sambaquis dentro e junto ao PNM Tupancy;
- incluir nas atividades de Educação Ambiental do PNM Tupancy material de valorização e divulgação dos Sítios Arqueológicos de sambaquis de Arroio do Sal;
- incluir no projeto de sinalização do PNM Tupancy placas nos limites da UC com maior pressão de urbanização e dos Sítios Arqueológicos de Sambaquis;
- elaborar e executar Plano de Ações para a Erradicação das Espécies Exóticas Invasoras, com foco na erradicação dos *Pinus sp.* situados na porção norte do PNM Tupancy e sobre os Sítios Arqueológicos de Sambaquis, e;
- inserir o Parque Natural Municipal Tupancy no CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação).

Além do PNMT, o município abrange, em sua região noroeste, entre a Estrada do Mar e a Lagoa da Itapeva, parte da zona de amortecimento do Parque Estadual de Itapeva.

O Parque Estadual de Itapeva é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada pelo Decreto nº 42.009, de 12 de dezembro de 2002 (Rio Grande do Sul, 2002), com uma área de 998,06 ha, localizada no bioma Mata Atlântica, no município de Torres. O parque está situado entre o Balneário Itapeva, ao sul, a Estrada do Mar (RS-389), a oeste, o oceano Atlântico, a leste, e a zona urbana de

Torres, ao norte. Seus principais objetivos são proteger ecossistemas e espécies da fauna e flora raras e ou ameaçadas, além de promover a pesquisa científica, a educação ambiental e o turismo ecológico.

No Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapeva (Rio Grande do Sul, 2006) constam as condições de uso da zona de amortecimento situada entre a Estrada do Mar e a Lagoa da Itapeva. Para esta, são apontadas as seguintes restrições:

- é proibida a construção de canais de drenagem ou a retificação de cursos d'água;
- não serão permitidas instalações de serviços de tratamento/destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos);
- não serão permitidas instalações de serviços de tratamento/disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros;
- não será permitida a atividade de silvicultura com espécies exóticas invasoras;
- não serão permitidos projetos de assentamento e colonização;
- não será permitida a introdução de espécies exóticas e/ou geneticamente modificadas, tanto da fauna como da flora;
- não será permitida a criação de animais das espécies exóticas invasoras.

O Decreto que cria o PEVA, dispõe que o mesmo fica sujeito ao regime especial da Lei dos Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605, de 12 fevereiro de 1998), do Código Estadual do Meio Ambiente (Lei nº 11.520, de 4 de agosto de 2000) e do Código Florestal Estadual (Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992), e demais legislações pertinentes.

4.3.2.2 Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são regradadas pela Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012). Das categorias de APPs determinadas no Art. 4º da Lei nº 12.651/2012, são identificadas no município:

- Faixas marginais cursos d'água natural perene e intermitente, abordadas no Diagnóstico Socioambiental para delimitação de áreas de preservação permanentes em cursos hídricos: Em áreas urbanas consolidadas, parte dos arroios Bom Jesus, da Figueirinha, do Sal e Praia Azul poderão ter as faixas de áreas de preservação permanente alteradas, faixas as quais atualmente ocupam 22,31 ha. Nessas áreas

identificou-se a uma elevada urbanização das APPs. Em áreas urbanas não consolidadas, correspondem as porções externas a área urbana consolidada dos cursos hídricos dos arroios Bom Jesus, da Figueirinha, do Sal e Praia Azul e a completude dos arroios Caniço, Menina, Seco e dos Porcos, que totalizam 62,33 ha, em áreas com baixa ocupação antrópica.

- Entorno de lagos e lagoas naturais: A faixa de 100 metros de APPs da Lagoa Itapeva possui aproximadamente 264 ha na área do município de Arroio do Sal/RS, composta majoritariamente de áreas rurais com cobertura de vegetação rasteira e vegetação arbórea.
- Entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes: As nascentes dos arroios municipais são de difícil identificação, tendo especialmente áreas de banhado se confundindo com as nascentes dos cursos hídricos.

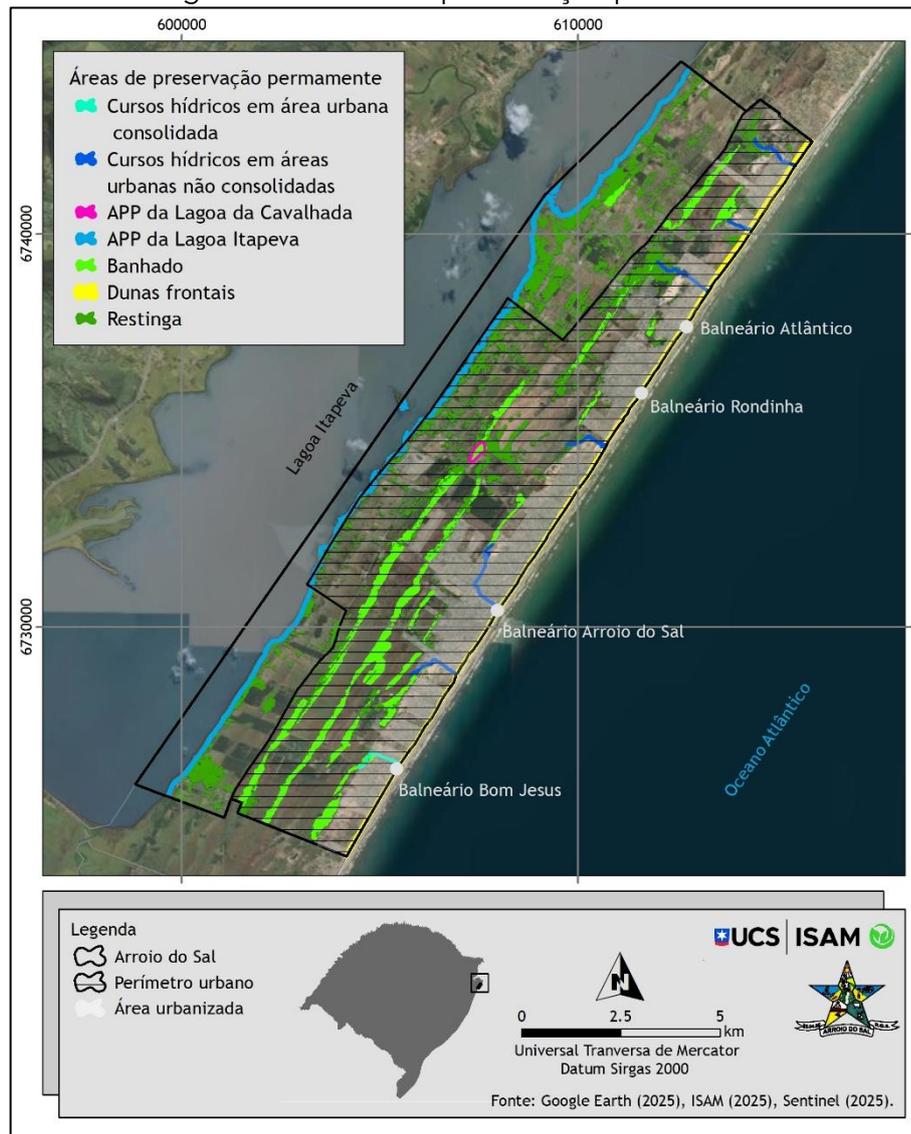
Ainda, pelo Código Estadual do Meio Ambiente, no Art. 155 a vegetação nativa e demais formas de vegetação situadas (Rio Grande do Sul, 2020)

- Nas restingas, que no município ocupam 10,06% da área municipal (10,96 km²);
- Nas dunas frontais, localizadas na interface do continente com o Oceano ao longo de todo o município e difícil quantificação. No entanto, reforça-se a existência do Plano Municipal de Manejo de Dunas, onde são destacadas áreas prioritárias de ações para essas áreas.

As APPs citadas acima estão mapeadas na Figura 65.

As demais tipologias de APPs, especialmente relacionadas ao relevo, como topo de morro e declividade não se aplicam a característica física do município, assim como faixas de preservação de cursos hídricos com largura superior a 10 metros (Brasil, 2012).

Figura 65 - Áreas de preservação permanente



Fonte: ISAM (2025).

Conforme o Art. 61 da Lei nº12.651 de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012), as áreas rurais utilizadas para fins de turismo e uso agrossilvipastoril até 22 de julho de 2008, possuem obrigatoriedade de recuperação da faixa de preservação conforme o tamanho da propriedade rural, utilizando para isso, o número de módulos fiscais. Assim, no mapa da Figura 66, constam as áreas apontadas como APP conforme o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Ressalta-se que 36% da área do município de Arroio do Sal/RS é de imóveis com cadastro no CAR.

No município, pelo CAR, foram contabilizadas 337,26 ha. No entanto, são identificadas classes que se sobrepõem. Cerca de 89% das áreas de APP de acordo com o CAR, correspondem a duas classes.

Na Tabela 1 estão contabilizadas as áreas de preservação permanente segundo o CAR:

- 76% das áreas declaradas como “área antropizada não declarada como área consolidada” coincidem com as APPs de “banhados”.
- 89% das APPs em “vegetação nativa” coincidem com as APPs de “banhados” também.
- Todas as áreas das classes de APPs “a recompor” encontram-se inseridas nas respectivas faixas de APPs.
- Ainda, o somatório das classes de APPs “a recompor” resultam na classe APP “segundo art. 61-A da Lei n 12.651/2012”. Essas correspondem as principais sobreposições entre as classes de APPs apontadas no CAR.

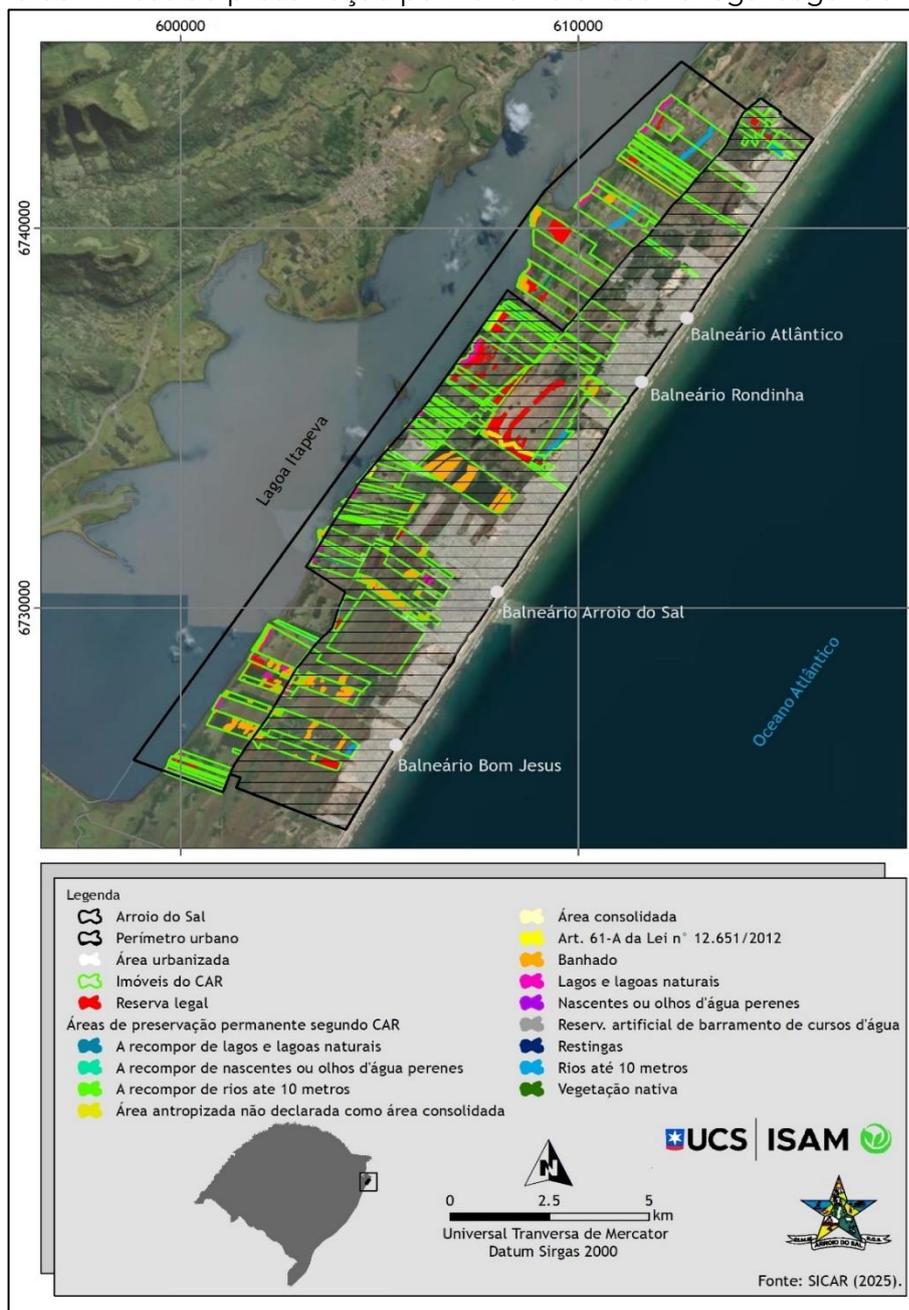
Além dessas, estão apontadas no mapa as áreas de Reserva Legal (RL). São 33 fragmentos de RL, dos quais 32 são propostas de RLs e 1 fragmento aprovado e não averbado, somando, ao total, uma área de 308,54 ha contemplando cerca de 2,83% da área municipal. Essas áreas são compostas por fragmentos de florestas, restingas, banhados e campos. Ainda, pontua-se que 73 ha das áreas de RLs (24%) correspondem a APPs, especialmente áreas de banhados.

Tabela 1 - Áreas de preservação permanente segundo o CAR

Classe	Área (ha)	%
A recompor de lagos e lagoas naturais	12,13	3,60
A recompor de nascentes ou olhos d'água perenes	0,06	0,02
A recompor de rios até 10 metros	18,90	5,61
Área antropizada não declarada como área consolidada	169,25	50,18
Área consolidada	6,20	1,84
Art. 61-a da lei nº 12.651/2012	31,07	9,21
Banhado	188,21	55,81
Lagos e lagoas naturais	115,18	34,15
Nascentes ou olhos d'água perenes	0,49	0,15
Reservatório artificial decorrente de barramento de cursos d'água	0,22	0,06
Restingas	0,38	0,11
Rios até 10 metros	55,08	16,33
Vegetação nativa	42,14	12,50
Total	639,33	189,56
APP total segundo o CAR	337,26	100,00

Fonte: adaptado de SICAR (2025).

Figura 66 - Áreas de preservação permanente e reserva legal segundo o CAR



Fonte: ISAM (2025).

Destaca-se que o CAR é auto declaratório e não abrange todo o município. A partir do uso e cobertura do solo detalhado do município foram identificadas

4.3.2.3 Iniciativas de conservação e recuperação

A Associação de Proteção Ambiental de Arroio do Sal (APAmAS), fundada em 2022 e com sede no Balneário São Pedro, tem como propósito promover a

preservação dos ecossistemas e seus recursos, além de fomentar a educação ambiental e a valorização humana (APAmAS, s.d.).

Da atuação do APAmAS, destaca-se que em abril de 2022 (Figura 67), membros da APAmAS reuniram-se com a gestão municipal de Arroio do Sal/RS, com o intuito de oferecer apoio em ações voltadas à preservação ambiental e à execução de programas de educação ambiental no município (Arroio do Sal, 2022). No mesmo ano, a APAmAS lançou o projeto “Ecoponto nas Escolas” na E.M.E.F. Governador Leonel Brizola, uma iniciativa que envolve a coleta seletiva de lixo, educação ambiental, cultura oceânica, atividades práticas para os alunos e a participação da comunidade local, com a colaboração da escola, as catadoras da comunidade Pic-Nic e o apoio da prefeitura de Arroio do Sal.

Em março de 2023, a Associação de Proteção Ambiental de Arroio do Sal foi certificada como entidade de utilidade pública pelo município, conforme a Lei Municipal nº 2.684 de 22 de maio de 2019 (Arroio do Sal, 2023). Em 2024, a associação foi designada, por meio da Portaria 767/2024, para compor o Conselho Municipal de Controle Ambiental (COMCA), junto com outros órgãos não governamentais, como a Associação de Surf em Arroio do Sal, Associação dos Servidores Públicos de Arroio do Sal, a Sociedade Amigos de Arroio do Sal (SAAS), Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural (ASCAR) e o Conselho Regional de Biologia - 3ª Região (Arroio do Sal, 2023). Ainda em 2024, a APAmAS passou a integrar o Movimento Unificado em Defesa do Litoral Norte Gaúcho (MOVLN/RS), uma coalizão formada por coletivos, organizações, associações e instituições dedicadas a promover o desenvolvimento sustentável do Litoral Norte.

No entanto, não foram identificadas ações diretamente relacionadas ao Bioma Mata Atlântica, o que não impede a possibilidade de um envolvimento protagonista da APAmAS em futuras atuações para a preservação e recuperação da Mata Atlântica.

Figura 67 – Identificação visual da APAmAS e registro de ação realizada na E.M.E.F. Governador Leonel Brizola

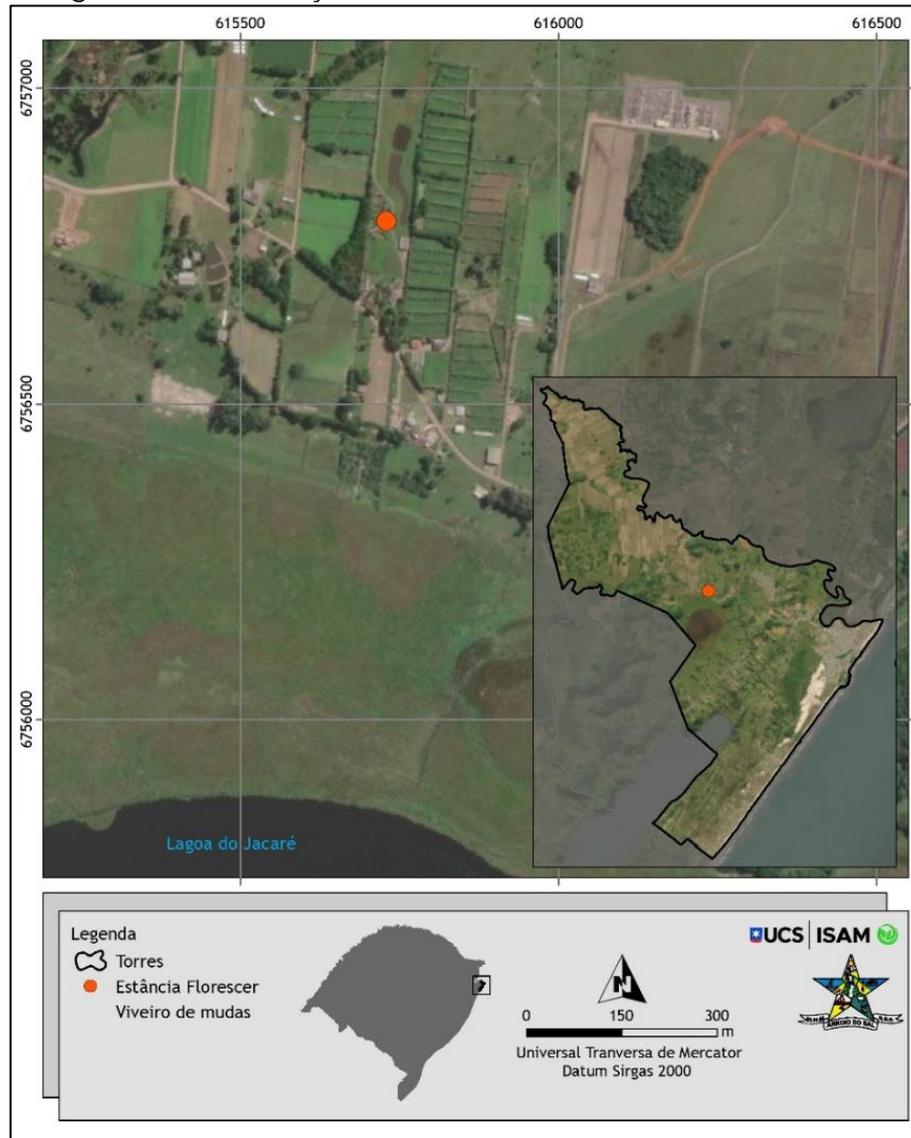


Fonte: APAmAS (2022).

Embora localizada no município vizinho, pontua-se a existência da Estância Renascer, em Torres (Figura 68), um viveiro de mudas que promove a sustentabilidade e a preservação ambiental, por meio da criação e doação de mudas de árvores nativas e frutíferas para reflorestamento e paisagismo. Além disso, fomenta a educação ambiental, conscientizando os visitantes sobre a importância de manter a biodiversidade e as práticas ecológicas para um futuro mais sustentável. Destaca-se que a Estância Renascer Viveiro de Mudas conta com uma área de aproximadamente 7.160 m² incluindo uma mata nativa preservada. O viveiro foi fundado em 2017 e passou por recuperação do solo e reflorestamento com insumos naturais (Estância Renascer, s. d.; Torres, s.d.).

Em 2025 foram anunciados pelo município de Arroio do Sal os projetos CEMEAR e Recomeçar. O primeiro, sigla para Centro Municipal de Educação Ambiental e Inclusão Social, possui quatro pilares: coleta seletiva, inclusão social, educação ambiental e cooperativismo. Outra iniciativa é o “Recomeçar”, voltado para a inclusão social de catadores autônomos de resíduos (Arroio do Sal, 2025).

Figura 68 – Localização da Estância Florescer Viveiro de mudas



Fonte: ISAM (2025).

Cita-se ainda a Fundação SOS Mata Atlântica que é uma ONG ambiental brasileira que atua na promoção de políticas públicas para a conservação da Mata Atlântica por meio do monitoramento do bioma, produção de estudos, projetos demonstrativos, diálogo com setores públicos e privados, aprimoramento da legislação ambiental, comunicação e engajamento da sociedade (SOS MA, 2024). Desde sua criação, em 1986, foram mais de 44 milhões de árvores nativas plantadas em mais de 24 mil hectares em 9 estados e 550 municípios, além de mais de 500 parques e reservas apoiados, com o intuito de resgatar a floresta que originalmente existia e trazer de volta suas funções originais.

Ainda diversas iniciativas para monitorar e coibir o desmatamento, bem como contribuição no desenvolvimento de políticas públicas para a conservação do bioma, à proteção da água, da biodiversidade e dos ambientes marinhos associados (SOS MA, 2024).

Destaca-se que a Fundação SOS Mata Atlântica acompanha e apoia os municípios interessados em elaborar seus Planos Municipais da Mata Atlântica, com ações como (SOS MA, 2024):

- sensibilização do poder público municipal e capacitação de equipes técnicas para a produção dos PMMAs;
- divulgação de materiais didáticos e notícias sobre os PMMAs;
- apoio no aprimoramento metodológico de elaboração e implementação destes documentos;
- mobilização dos Conselhos de Meio Ambiente para realização de consultas públicas e para o processo de aprovação do PMMA;
- atuar junto aos governos estaduais em busca do planejamento integrado participativo, tendo em vista cooperação entre as esferas.

4.3.3 Fauna

A fauna está diretamente conectada à vegetação, evidenciando a necessidade de preservar os ecossistemas naturais que garantem condições adequadas à sua sobrevivência. No Brasil, que abriga entre 15 e 20% da biodiversidade mundial (ONU, 2019), encontram-se mais de 120 mil espécies de invertebrados e cerca de 8.930 espécies de vertebrados, incluindo 734 mamíferos, 1.982 aves, 732 répteis, 973 anfíbios e 4.508 espécies de peixes, divididas entre continentais e marinhos (ICMBIO, 2022).

A legislação ambiental brasileira, baseada em leis como a Lei nº 5.197/67, que regula a proteção da fauna, e a Lei nº 9.605/98, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, estabelece diretrizes para a preservação da biodiversidade, proíbe o comércio de espécies silvestres e regulamenta sanções contra infrações ambientais. No Rio Grande do Sul, o Código Estadual do Meio Ambiente (Lei nº 15.434/2020)

reforça a proteção dos habitats e ecossistemas necessários para a fauna silvestre nativa.

No caso de Arroio do Sal, o levantamento das espécies foi realizado com base em amostragens secundárias, utilizando consultas a literatura especializada, coleções científicas, bancos de dados digitais e inventários de fauna realizados na região ou em localidades próximas. Além disso, foram utilizadas listas oficiais, como a da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2014), a Portaria MMA nº 148/2022 e o Decreto Estadual nº 51.727/2014, que fornecem informações atualizadas e categorizadas sobre o status de conservação das espécies. A lista pode ser observada no Quadro 16.

Quadro 16 - Dados da fauna do município de Arroio do Sal/RS

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
		IUCN	BR	RS
AVIFAUNA				
Accipitridae				
<i>Accipiter striatus</i> (Vieillot, 1808)	Tauató-miúdo	LC	LC	LC
<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	Gavião-tesoura	LC	LC	LC
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-de-rabo-branco	LC	LC	LC
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	LC	LC	LC
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	Gavião-caramujeiro	LC	LC	LC
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	LC	LC	LC
Alcedinidae				
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	Martim-pescador-verde	LC	LC	LC
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	LC	LC	LC
Anatidae				
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Marreca-ananaí	LC	LC	LC
<i>Anas flavirostris</i> (Vieillot, 1816)	Marreca-pardinha	LC	LC	LC
<i>Anas georgica</i> (Gmelin, 1789)	Marreca-parda	LC	LC	LC
<i>Coscoroba coscoroba</i> (Molina, 1782)	Capororoca	LC	LC	LC
<i>Cygnus melancoryphus</i> (Molina, 1782)	Cisne-de-pescoço-preto	LC	LC	LC
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	Marreca-cabocla	LC	LC	LC
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	LC	LC	LC
<i>Spatula versicolor</i> (Vieillot, 1816)	Marreca-cricri	LC	LC	LC
Anhimidae				
<i>Chauna torquata</i> (Oken, 1816)	Tachã	LC	LC	LC
Apodidae				
<i>Chaetura meridionalis</i> (Hellmayr, 1907)	Andorinhão-do-temporal	LC	LC	LC
Aramidae				
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	Carão	LC	LC	LC
Ardeidae				
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-branca-grande	LC	LC	LC
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	Garça-moura	LC	LC	LC
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-vaqueira	LC	LC	LC
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	Socozinho	LC	LC	LC
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garça-branca-pequena	LC	LC	LC

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Socó-dorminhoco	LC	LC	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	Maria-faceira	LC	LC	LC
Caprimulgidae				
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	Corução	LC	LC	LC
Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	LC	LC	LC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-preto	LC	LC	LC
Charadriidae				
<i>Charadrius collaris</i> (Vieillot, 1818)	Batuíra-de-coleira	LC	LC	LC
<i>Charadrius modestus</i> (Lichtenstein, 1823)	Batuíra-de-peito-tijolo	LC	LC	LC
<i>Charadrius semipalmatus</i> (Bonaparte, 1825)	Batuíra-de-bando	LC	LC	LC
<i>Pluvialis dominica</i> (Statius Muller, 1776)	Batuiruçu	LC	LC	LC
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	Batuiruçu-de-axila-preta	VU	LC	LC
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	LC	LC	LC
Ciconiidae				
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	Maguari	LC	LC	LC
<i>Mycteria americana</i> (Linnaeus, 1758)	Cabeça-seca	LC	LC	LC
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	LC	LC	LC
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	Rolinha-picuí	LC	LC	LC
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	Pariri	LC	LC	LC
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Juriti-pupu	LC	LC	LC
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Pomba-asa-branca	LC	LC	LC
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Avoante	LC	LC	LC
Cracidae				
<i>Ortalis squamata</i> (Lesson, 1829)	Aracua-escamoso	LC	LC	LC
Cuculidae				
<i>Coccyzus melacoryphus</i> (Vieillot, 1817)	Papa-lagarta-acanelado	LC	LC	LC
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu-preto	LC	LC	LC
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	LC	LC	LC
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	LC	LC	LC
Falconidae				
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carcará	LC	LC	LC
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	Quiriquiri	LC	LC	LC
<i>Herpethotes cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã	LC	LC	LC
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	LC	LC	LC
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	Chimango	LC	LC	LC
Fregatidae				
<i>Fregata magnificens</i> (Mathews, 1914)	Fragata	LC	LC	LC
Fringillidae				
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	LC	LC	LC
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Gaturamo-verdadeiro	LC	LC	LC
Furnariidae				
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	Cochicho	LC	LC	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié	LC	LC	LC
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	Arredio-oliváceo	LC	LC	LC
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	LC	LC	LC
<i>Limnornis curvirostris</i> (Gould, 1839)	João-da-palha	LC	LC	NT
<i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817)	Bate-bico	LC	LC	LC
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i> (Vieillot, 1817)	Bichoita	LC	LC	LC
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	João-teneném	LC	LC	LC
Haematopodidae				

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
		LC	LC	LC
<i>Haematopus palliatus</i> (Temminck, 1820)	Piru-piru	LC	LC	LC
Hirundinidae				
<i>Alopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822)	Andorinha-morena	LC	LC	LC
<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Andorinha-de-bando	LC	LC	LC
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande	LC	LC	LC
<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	Andorinha-do-campo	LC	LC	LC
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa	LC	LC	LC
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-de-sobre-branco	LC	LC	LC
Icteridae				
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	Asa-de-telha	LC	LC	LC
<i>Agelasticus thilius</i> (Molina, 1782)	Sargento	LC	LC	LC
<i>Amblyramphus holosericeus</i> (Scopoli, 1786)	Cardeal-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	Tecelão	LC	LC	LC
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi			
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Pássaro-preto	LC	LC	LC
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	Encontro	LC	LC	LC
<i>Leistes superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	Polícia-inglesa-do-sul	LC	LC	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chupim	LC	LC	LC
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	Chupim-do-brejo	LC	LC	LC
<i>Pseudoleistes virescens</i> (Vieillot, 1819)	Dragão	LC	LC	LC
Jacanidae				
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	LC	LC	LC
Laridae				
<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823)	Gaivota-maria-velha	LC	LC	LC
<i>Larus atlanticus</i> (Olrog, 1958)	Gaivota-de-rabo-preto	NT	LC	LC
<i>Larus dominicanus</i> (Lichtenstein, 1823)	Gaivotão	LC	LC	LC
<i>Rynchops niger</i> (Linnaeus, 1758)	Talha-mar	LC	LC	LC
<i>Sterna hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	Trinta-réis-de-bico-vermelho	LC	VU	LC
<i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Trinta-réis-boreal	LC	LC	LC
<i>Sterna trudeaui</i> (Audubon, 1838)	Trinta-réis-de-coroa-branca	LC	LC	LC
<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	Trinta-réis-pequeno	LC	LC	LC
<i>Thalasseus aculavidus</i> (Cabot, 1847)	Trinta-réis-de-bando	LC	VU	VU
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783)	Trinta-réis-real	LC	EN	EN
Mimidae				
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	LC	LC	LC
<i>Mimus triurus</i> (Vieillot, 1818)	Calhanda-de-três-rabos	LC	LC	LC
Motacillidae				
<i>Anthus chii</i> (Vieillot, 1818)	Caminheiro-zumbidor	LC	LC	LC
Parulidae				
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	Pula-pula	LC	LC	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	LC	LC	LC
<i>Setophaga pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	Mariquita	LC	LC	LC
Passerellidae				
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	LC	LC	LC
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	Tico-tico	LC	LC	LC
Passeridae				
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	LC	LC	LC
Phalacrocoracidae				
<i>Nannopterum brasilianum</i> (Gmelin, 1789)	Biguá	LC	LC	LC
Picidae				
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela	LC	LC	LC
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	LC	LC	LC

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	Pica-pau-verde-barrado	LC	LC	LC
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	LC	LC	LC
Pipridae				
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	Tangará	LC	LC	LC
Podicipedidae				
<i>Podiceps major</i> (Boddaert, 1783)	Mergulhão-grande	LC	LC	LC
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	Mergulhão-caçador	LC	LC	LC
Poliotilidae				
<i>Poliotilta dumicola</i> (Vieillot, 1817)	Balança-rabo-de-máscara	LC	LC	LC
Procellariidae				
<i>Fulmarus glacialisoides</i> (Smith, 1840)	Pardelão-prateado	LC	LC	LC
Psittacidae				
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	Caturrita	LC	LC	LC
Rallidae				
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	Saracura-do-mato	LC	LC	LC
<i>Aramides ypecaha</i> (Vieillot, 1819)	Saracuruçu	LC	LC	LC
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	Galinha-d'água	LC	LC	LC
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	Sanã-parda	LC	LC	LC
<i>Pardirallus maculatus</i> (Boddaert, 1783)	Saracura-carijó	LC	LC	LC
<i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson, 1838)	Saracura-do-banhado	LC	LC	LC
Recurvirostridae				
<i>Himantopus melanurus</i> (Vieillot, 1817)	Pernilongo-de-costas-brancas	LC	LC	LC
Rhynchocyclidae				
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	LC	LC	LC
Scleruridae				
<i>Geositta cunicularia</i> (Vieillot, 1816)	Curriqueiro	LC	LC	LC
Scolopacidae				
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	Vira-pedras	NT	LC	LC
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Maçarico-branco	LC	LC	LC
<i>Calidris bairdii</i> (Coues, 1861)	Maçarico-de-bico-fino	LC	LC	LC
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	Maçarico-de-papo-vermelho	NT	VU	EN
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819)	Maçarico-de-sobre-branco	VU	LC	LC
<i>Calidris melanotos</i> (Vieillot, 1819)	Maçarico-de-colete	LC	LC	LC
<i>Gallinago paraguaiæ</i> (Vieillot, 1816)	Narceja	LC	LC	LC
<i>Limosa haemastica</i> (Linnaeus, 1758)	Maçarico-de-bico-virado	VU	LC	LC
<i>Numenius hudsonicus</i> (Latham, 1790)	Maçarico-de-bico-torto	LC	VU	LC
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-de-perna-amarela	LC	LC	LC
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-grande-de-perna-amarela	NT	LC	LC
<i>Tringa semipalmata</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-de-asa-branca	LC	LC	LC
Spheniscidae				
<i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)	Pinguim-de-magalhães	LC	LC	NT
Strigidae				
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	Coruja-orelhuda	LC	LC	LC
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	LC	LC	LC
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	Jacurutu	LC	LC	LC
Tachuridae				
<i>Tachuris rubrigastra</i> (Vieillot, 1817)	Papa-piri	LC	LC	LC
Thamnophilidae				
<i>Thamnophilus caerulescens</i> (Vieillot, 1816)	Choca-da-mata	LC	LC	LC
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> (Vieillot, 1816)	Choca-de-chapéu-vermelho	LC	LC	LC
Thraupidae				
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	LC	LC	LC

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
		LC	LC	LC
<i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817)	Tico-tico-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	Sabiá-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	Canário-do-campo	LC	LC	LC
<i>Emberizoides ypiranganus</i> (Ihering & Ihering, 1907)	Canário-do-brejo	LC	LC	LC
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	Cardeal	LC	LC	LC
<i>Rauenia bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Sanhaço-papa-laranja	LC	LC	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	LC	LC	LC
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	LC	LC	LC
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	Coleiro-do-brejo	LC	LC	NT
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho	LC	LC	LC
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-cinzento	LC	LC	LC
Threskiornithidae				
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Tapicuru	LC	LC	LC
<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758)	Colhereiro	LC	LC	LC
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	Caraúna	LC	LC	LC
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	Curicaca	LC	LC	LC
Tinamidae				
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	Codorna-amarela	LC	LC	LC
Trochilidae				
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	Beija-flor-de-veste-preta	LC	LC	LC
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-cinza	LC	LC	LC
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	LC	LC	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	Besourinho-de-bico-vermelho	LC	LC	LC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	LC	LC	LC
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	Beija-flor-preto	LC	LC	LC
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	Beija-flor-dourado	LC	LC	LC
Troglodytidae				
<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	Corruíra	–	LC	LC
Turdidae				
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	Sabiá-poca	LC	LC	LC
<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-barranco	LC	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira	LC	LC	LC
Tyrannidae				
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	LC	LC	LC
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	Capitão-de-saíra	LC	LC	VU
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	LC	LC	LC
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	LC	LC	LC
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Tucão	LC	LC	LC
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	LC	LC	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	LC	LC	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)	Irré	LC	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi-rajado	LC	LC	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	Filipe	LC	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	LC	LC	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	Príncipe	LC	LC	LC
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	Suiriri-pequeno	LC	LC	LC
<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	João-pobre	LC	LC	LC
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	Alegrinho	LC	LC	LC

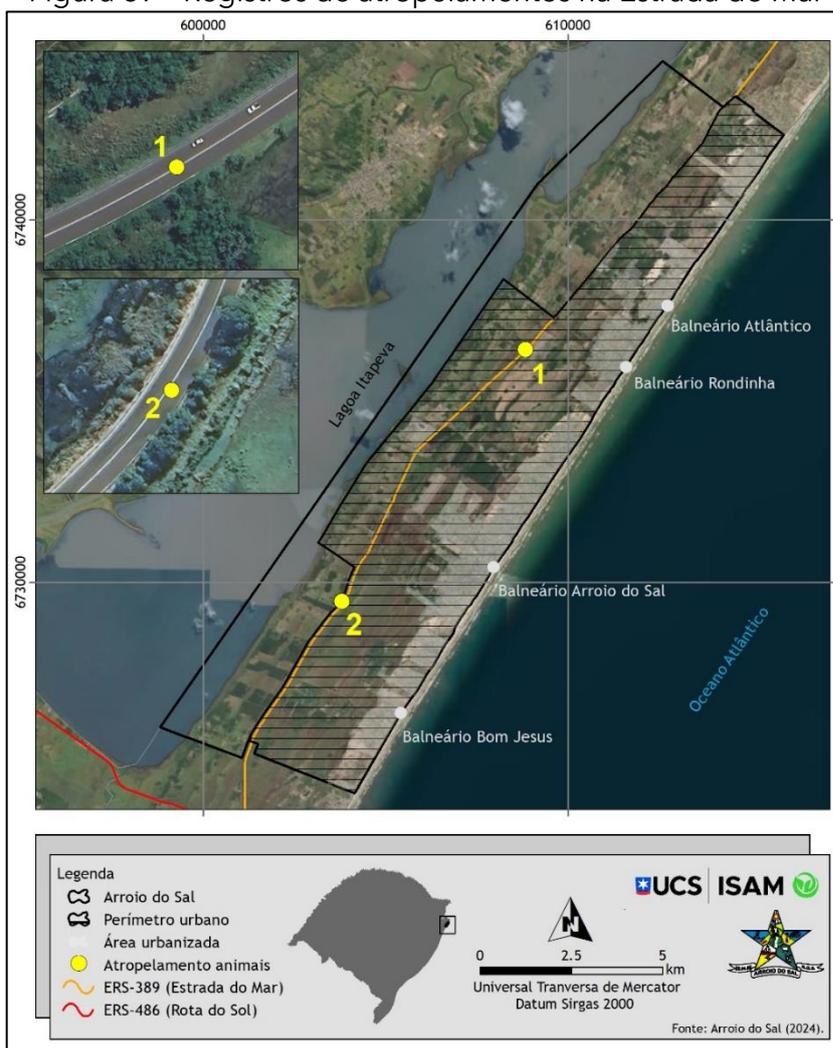
Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
		LC	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri	LC	LC	LC
<i>Tyrannus savana</i> (Daudin, 1802)	Tesourinha	LC	LC	LC
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	Noivinha	LC	LC	LC
HERPETOFAUNA				
<i>Amphisbaena darwini</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Cobra-cega-de-duas-cabeças-uruguaiana	LC	LC	LC
<i>Amphisbaena trachura</i> (Cope, 1885)	Cobra-cega-de-duas-cabeças-comum	LC	LC	LC
<i>Bothrops alternatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Cruzeira	LC	LC	LC
<i>Caretta caretta</i> (Linnaeus, 1758)	Tartaruga-cabeçuda	VU	VU	EN
<i>Cercosaura ocellata</i> (Wagler, 1830)	–	LC	LC	DD
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó	LC	LC	LC
<i>Contomastix lacertoides</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Lagartixa-listrada	LC	LC	DD
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Perereca-rajada	LC	LC	LC
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	Perereca	LC	LC	LC
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin- Menéville, 1838)	Sapinho-guarda	LC	LC	LC
<i>Erythrolamprus jaegeri</i> (Günther, 1858)	Cobra-d'agua-verde	LC	LC	LC
<i>Erythrolamprus miliaris</i> (Linnaeus 1758)	Cobra-d'agua	LC	LC	LC
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	Cobra-de-capim	LC	LC	LC
<i>Erythrolamprus semiaureus</i> (Cope, 1862)	Cobra-lisa	LC	LC	LC
<i>Helicops infrataeniatus</i> (Jan, 1883)	Cobra-d'água	LC	LC	LC
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau De Jonnés, 1818)	Lagartixa-de-parede	LC	LC	LC
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo-martelo	LC	LC	LC
<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	perereca-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	Rã-listrada	LC	LC	LC
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-manteiga	LC	LC	LC
<i>Liolaemus occipitalis</i> (Boulenger, 1885)	Lagartixa-das-dunas	VU	VU	VU
<i>Lygophis flavifrenatus</i> (Cope, 1862)	Corredeira-listrada	LC	LC	LC
<i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1860)	Coral-verdadeira	LC	LC	LC
<i>Odontophrynus maisuma</i> (Rosset, 2008)	Sapo-da-enchente-da-praia	LC	LC	LC
<i>Ophiodes</i> sp.	–	–	–	–
<i>Phalotris lemniscatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Cobra-de-cabeça-preta-pampeana	LC	LC	LC
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	Papa-pinto	LC	LC	LC
<i>Phrynops hilarii</i> (Duméril & Bibron, 1835)	Cágado-de-barbelas-cinzento	LC	LC	LC
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861)	Rã-chorona	LC	LC	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	Rã-cachorro	LC	LC	LC
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	Rã-chorona	LC	LC	LC
<i>Physalaemus riograndensis</i> (Milstead, 1960)	Rãzinha-de-Rio-Grande	LC	LC	LC
<i>Pseudis minuta</i> (Günther, 1858)	Rã-boiadora	LC	LC	LC
<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867)	Rãzinha	LC	LC	LC
<i>Rhinella arenarum</i> (Hensel, 1867)	Sapo-da-areia	LC	LC	LC
<i>Rhinella dorbignyi</i> (Duméril & Bibron, 1841)	Sapinho-de-jardim	LC	LC	LC
<i>Rhinella fernandae</i> (Gallardo, 1957)	Sapinho-de-fernandez	LC	LC	LC
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	Sapo-cururu	LC	LC	LC
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	LC	LC	LC

Nome científico	Nome popular	Status de conservação		
		LC	LC	LC
<i>Scinax berthae</i> (Barrio, 1962)	Perereca	LC	LC	LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	LC	LC	LC
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	Perereca-de-banheiro	LC	LC	LC
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)	Raspa-cuia	LC	LC	LC
<i>Scinax perereca</i> (Pombal, Haddad & Kasahara, 1995)	Perereca-de-banheiro	LC	LC	LC
<i>Scinax rizibilis</i> (Bokermann, 1964)	Perereca	LC	LC	CR
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-nariguda	LC	LC	LC
<i>Scinax tymbamirim</i> (Nunes, Kwet & Pombal, 2012)	Perereca-telefone	LC	LC	LC
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	Dormideira-cinzenta	LC	LC	LC
<i>Tomodon dorsatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Cobra-espada	LC	LC	LC
<i>Trachemys dorbigni</i> (A.M.C. Duméril & Bibron, 1835)	Tartaruga-tigre-d'água	LC	LC	LC
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> (Hensel, 1867)	Perereca-leiteira	LC	LC	LC
<i>Xenodon dorbignyi</i> (Bibron, 1854)	Cobra-nariguda	LC	LC	LC
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	Boipeva	LC	LC	LC
MASTOFAUNA				
<i>Arctocephalus australis</i> (Zimmermann, 1783)	Lobo-marinho-do-sul	LC	LC	LC
<i>Cerdocyon thous</i> (Lineu, 1766)	Graxaim-do-mato	LC	LC	LC
<i>Ctenomys minutus</i> (Nehring, 1887)	Tuco-tuco	DD	VU	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	LC	LC	LC
<i>Mycastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ratão-do-banhado	LC	LC	LC
<i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & d'Orbigny, 1844)	Toninha	VU	CR	CR
<i>Promops nasutus</i> (Spix, 1823)	Morcego-narigudo	LC	LC	LC

Fonte: ISAM (2025).

Apesar de não haver controle da ocorrência de atropelamentos, o município forneceu duas áreas com registros de atropelamentos ocorridos recentemente, que estão apresentadas na Figura 69. As duas áreas estão localizadas na ERS-389 (Estrada do Mar), que cruza a área do município, e é uma fonte potencial de atropelamento de animais. No entanto, não existem informações de quais espécies esses registros se referem e quando esses atropelamentos ocorreram, ou ainda a sua recorrência.

Figura 69 - Registros de atropelamentos na Estrada do Mar

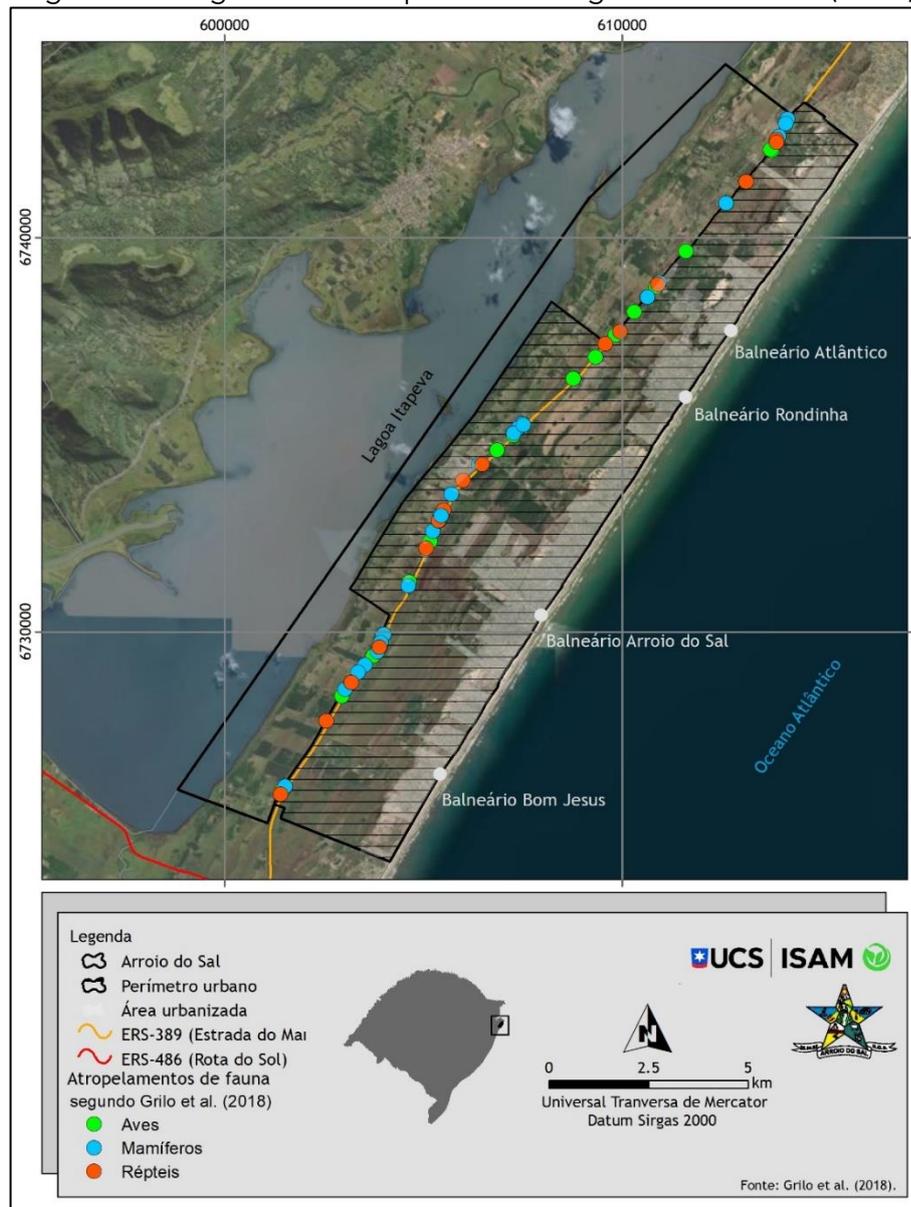


Fonte: ISAM (2024).

Adicionalmente as informações repassadas pelo município a respeito de atropelamentos de fauna, Grilo et al. (2018) identificaram atropelamentos na Estrada do Mar e outras rodovias do Estado do Rio Grande do Sul e do país.

No município de Arroio do Sal/RS, foram registrados 60 atropelamentos de fauna no período entre 2003 e 2010, em que se identificaram aves, mamíferos e répteis. Destaca-se no mapa da Figura 70 que os atropelamentos ocorreram ao longo de toda Estrada do Mar. Além disso, pelo Quadro 17, observa-se a recorrência de atropelamentos de gambás de orelha branca, parelheiras, cachorros do mato, anu branco e tigre d'água. Outras espécies como quero-quero, bem-te-vi, tuco-tuco, ratão do banhado coral verdadeira e urutu também possuem mais de um registro de atropelamentos.

Figura 70 - Registros de atropelamento segundo Grilo et al. (2018)



Fonte: ISAM (2025).

Quadro 17 - Registros de atropelamentos segundo Grilo et al. (2018)

Família	Espécie	Nome popular	Grau de ameaça IUCN	Quant. de registros
Aves				
Accipitridae	Rostrhamus sociabilis	Gavião caramujeiro	LC	1
Charadriidae	Vanellus chilensis	Quero-quero	LC	2
Cuculidae	Crotophaga ani	Anu preto	LC	1
Cuculidae	Guira guira	Anu branco	LC	3
Thraupidae	Embernagra platensis	Sabiá do banhado	LC	1
Thamnophilidae	Thamnophilus caerulescens	Choca da mata	LC	1
Thamnophilidae	Thamnophilus ruficapillus	Choca de chapéu vermelho	LC	1
Thraupidae	Sicalis flaveola	Canário da terra	LC	1
Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	LC	2

Strigidae	Athene cunicularia	Coruja buraqueira	LC	1
Tinamidae	Nothura maculosa	Codorna amarela	LC	1
Cathartidae	Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	LC	1
Mamíferos				
Canidae	Cerdocyon thous	Cachorro do mato	LC	4
Mephitidae	Conepatus chinga	Zorriho	LC	1
Mustelidae	Galictis cuja	Furão pequeno	LC	1
Mustelidae	Lontra longicaudis	Lontra neotropical	NT	1
Procyonidae	Procyon cancrivorus	Mão pelada	LC	1
Didelphidae	Didelphis albiventris	Gambá de orelha branca	LC	12
Ctenomyidae	Ctenomys minutus	Tuco-tuco	DD	2
Erethizontidae	Coendou spinosus	Coandu alaranjado	LC	1
Myocastoridae	Myocastor coypus	Ratão do banhado	LC	2
Felidae	Leopardus guttulus	Gato do mato pequeno	VU	1
Répteis				
Caviidae	-	-	NA	1
Didelphidae	-	-	NA	1
Dipsadidae	Erythrolamprus poecilogyrus	Cobra capim	NE	1
Dipsadidae	Erythrolamprus semiaureus	Cobra d'água	NE	1
Dipsadidae	Philodryas patagoniensis	Parelheira	NE	5
Elapidae	Micrurus altirostris	Coral verdadeira	NE	2
Viperidae	Bothrops alternatus	Urutu	NE	2
Emydidae	Trachemys dorbigni	Tigre d'água	NE	3
Teiidae	Salvator merianae	Teiú gigante	LC	1
Chelidae	Acanthochelys spixii	Cágado negro	NT	1

Legenda: DD - dados deficientes; LC - menos preocupante; NE - não avaliada; NT - quase ameaçada; VU - vulnerável. Fonte: Adaptado de Grilo et al. (2018).

4.3.4 Atrativos naturais, histórico-culturais arqueológicos

Sítios arqueológicos são locais que possuam evidências de ocupação humana no passado. No município de Arroio do Sal/RS podem ser encontrados sambaquis, que são antigos depósitos de conchas de calcário, formados por seres humanos. Com o passar dos anos o material sofre um processo de fossilização química, petrificando (Bucu, 2014).

A Lei Federal nº 3.924 de 26 de julho de 1961 reconheceu os sambaquis como monumentos arqueológicos e proíbe o uso, comércio ou extração de sambaquis em território nacional (Brasil, 1961).

No município de Arroio do Sal/RS existem 59 sítios arqueológicos, sendo 21 sambaquis pré-cerâmicos, 16 sambaquis pós-cerâmicos, 1 com cerâmica característico da cultura Taquara ou Tupiguarani, 16 lito-cerâmicos Taquara, 5 lito-

cerâmicos Tupiguarani e 1 sítio histórico. No Quadro 18 constam as descrições principais dos sambaquis em Arroio do Sal/RS, enquanto a Figura 71 contém a localização dos sítios arqueológicos, e a Figura 72 exemplifica um sambaqui (Rogge & Schmitz, 2007).

Quadro 18 - Localização dos sítios arqueológicos de Arroio do Sal/RS

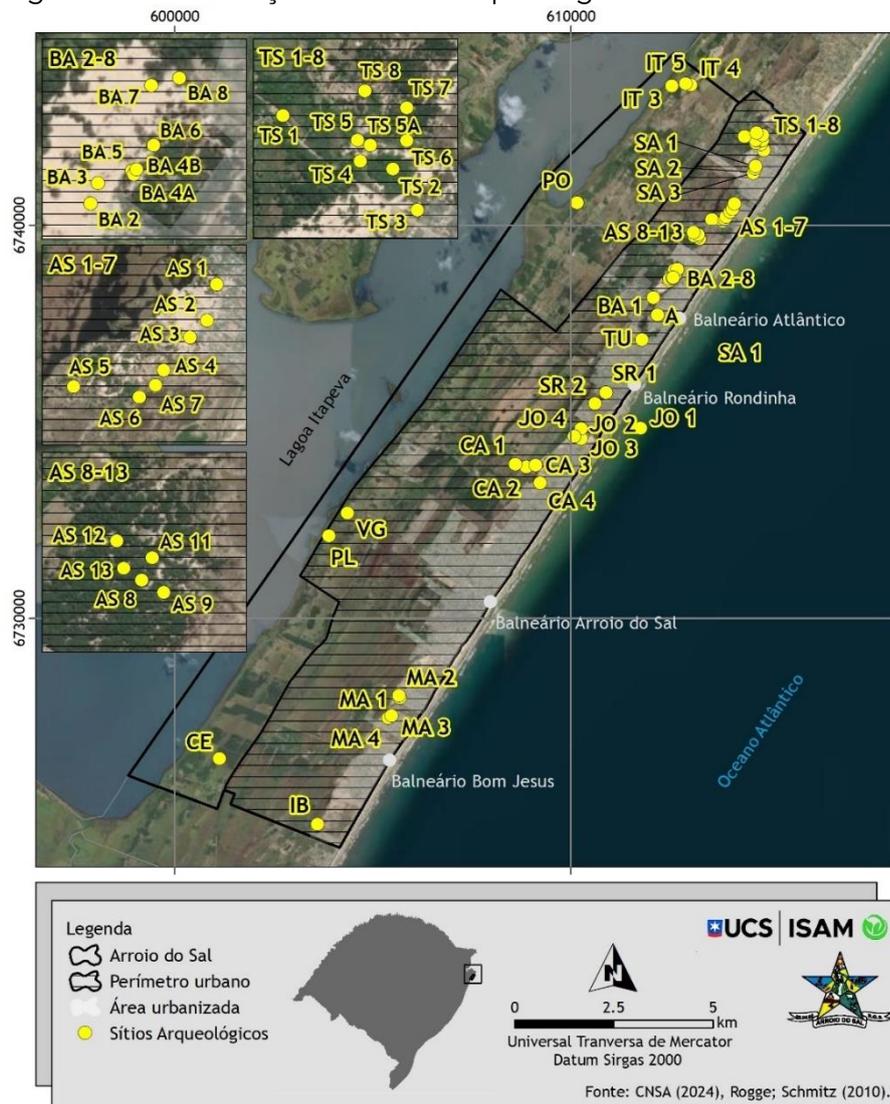
Identif. no mapa	Sítio	Sigla	Observações
A	Antena	RS-LN-317	Sambaqui, cerâmica Tupiguarani em superfície
AS 1	Arroio Seco 1	RS-LN-281	Sambaqui pré-cerâmico
AS 2	Arroio Seco 2	RS-LN-282	Sambaqui pré-cerâmico
AS 3	Arroio Seco 3	RS-LN-283	Sambaqui pré-cerâmico
AS 4	Arroio Seco 4	RS-LN-284	Sambaqui pré-cerâmico
AS 5	Arroio Seco 5	RS-LN-285	Sambaqui pré-cerâmico
AS 6	Arroio Seco 6	RS-LN-286	Sambaqui pré-cerâmico
AS 7	Arroio Seco 7	RS-LN-287	Sambaqui pré-cerâmico
AS 8	Arroio Seco 8	RS-LN-288	Taquara
AS 9	Arroio Seco 9	RS-LN-289	Taquara
AS 10	Arroio Seco 10	RS-LN-290	Taquara
AS 11	Arroio Seco 11	RS-LN-291	Taquara
AS 12	Arroio Seco 12	RS-LN-292	Taquara
AS 13	Arroio Seco 13	RS-LN-293	Taquara
BA 1	Balneário Atlântico 1	RS-LN-294	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 2	Balneário Atlântico 2	RS-LN-295	Sambaqui, cerâmica Taquara e Tupiguarani em superfície
BA 3	Balneário Atlântico 3	RS-LN-296	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 4A	Balneário Atlântico 4A	RS-LN-297 A	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 4B	Balneário Atlântico 4B	RS-LN-297 B	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 5	Balneário Atlântico 5	RS-LN-298	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 6	Balneário Atlântico 6	RS-LN-299	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 7	Balneário Atlântico 7	RS-LN-300	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
BA 8	Balneário Atlântico 8	RS-LN-301	Sambaqui pré-cerâmico
BA 9	Balneário Atlântico 9	RS-LN-319	Sambaqui, cerâmica Tupiguarani em superfície
CA 1	Camboim 1	RS-LN-308	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
CA 2	Camboim 2	RS-LN-309	Sambaqui pré-cerâmico
CA 3	Camboim 3	RS-LN-310	Sambaqui pré-cerâmica
CA 4	Camboim 4	RS-LN-311	Taquara
CE	Cemitério	RS-LN-320	Sambaqui pré-cerâmico
I	Ibicuí	RS-LN-316	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
IT 3	Itapeva 3	RS-LN-266	Tupiguarani
IT 4	Itapeva 4	RS-LN-267	Tupiguarani
IT 5	Itapeva 5	RS-LN-268	Tupiguarani
JO 1	Jardim Olívia 1	RS-LN-305	Sítio histórico
JO 2	Jardim Olívia 2	RS-LN-306	Sambaqui pré-cerâmico
JO 3	Jardim Olívia 3	RS-LN-307	Taquara
JO 4	Jardim Olívia 4	RS-LN-323	Sambaqui pré-cerâmico
MA 1	Marambaia 1	RS-LN-312	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
MA 2	Marambaia 2	RS-LN-313	Sambaqui pré-cerâmico

Identif. no mapa	Sítio	Sigla	Observações
MA 3	Marambaia 3	RS-LN-314	Sambaqui, cerâmica Tupiguarani em superfície
MA 4	Marambaia 4	RS-LN-315	Sambaqui pré-cerâmico
PO	Pontal	RS-LN-318	Sambaqui pré-cerâmico
PL	Pousada da Lagoa	RS-LN-321	Tupiguarani
SR 1	Santa Rosa 1	RS-LN-303	Sambaqui, cerâmica Taquara em superfície
SR 2	Santa Rosa 2	RS-LN-304	Sambaqui pré-cerâmico
SA 1	Serra Azul 1	RS-LN-278	Sambaqui pré-cerâmico
SA 2	Serra Azul 2	RS-LN-279	Sambaqui pré-cerâmico
SA 3	Serra Azul 3	RS-LN-280	Sambaqui pré-cerâmico
TS 1	Torre Sul 1	RS-LN-269	Sambaqui pré-cerâmico
TS 2	Torre Sul 2	RS-LN-270	Taquara
TS 3	Torre Sul 3	RS-LN-271	Taquara
TS 4	Torre Sul 4	RS-LN-272	Taquara
TS 5	Torre Sul 5	RS-LN-273	Taquara
TS 5A	Torre Sul 5 A	RS-LN-274	Taquara
TS 6	Torre Sul 6	RS-LN-275	Taquara
TS 7	Torre Sul 7	RS-LN-276	Taquara
TS 8	Torre Sul 8	RS-LN-277	Taquara
TU	Tupancy	RS-LN-302	Sambaqui, cerâmica Tupiguarani em superfície
VG	Valdecir Gonçalves	RS-LN-322	Tupiguarani

Fonte: Adaptado de Rogge & Schmitz (2007).

Os sambaquis Marambaia 1, 2 3 e 4 são os maiores e mais importantes da região de Arroio do Sal/RS, todos localizados na zona urbana do município, sendo o Marambaia 1 o mais importante entre eles e o mais impactado por ações antrópicas, por ser um local de fácil acesso, pelas vias Diamantina e Esteio. Próximo ao Marambaia 2 encontram-se resquícios de vegetação de restinga. O sítio Marambaia 3 está localizado nos arredores de uma residência e está bastante impactado pela ação antrópica, mas ainda possui alguns pontos conservados. Já o sítio Marambaia 4 está completamente destruído pela ação antrópica, pela retirada de areia e conchas do local.

Figura 71 - Localização dos sítios arqueológicos de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

Figura 72 - Exemplo de sítio arqueológico de Sambaqui no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2024).

O sítio Itapeva 3 está localizado sob um terraço lacustre próximo a Lagoa Itapeva, já os sítios Itapeva 4 e 5 estão localizados próximos a um cordão de dunas pleistocênicas. Os sítios Torre Sul 1 ao 8 estão localizados próximos a cordões de dunas e de um arroio do município. Os sítios Serra Azul 1, 2 e 3 estão localizados em um cordão de dunas entre áreas de banhado a oeste e a atual linha da costa. O Sambaqui Serra Azul 1, por se localizar ao final de uma via na zona urbana, está bastante danificado pela ação antrópica. O sítio Serra Azul 3 está danificado devido a retirada de areia e camada de conchas, por estar localizado dentro de um loteamento. Além disso, os sítios Arroio Seco 1 ao 7 estão localizados em um cordão de dunas entre o arroio do município e um banhado. É importante salientar que o sítio Arroio Seco 3 não sofre interferência antrópica, porém sofre influência eólica. Enquanto os sítios Arroio Seco 8 ao 13 se localizam no arroio do município, retificado para esgotar áreas de banhado (Rogge & Schmitz, 2007).

Os sítios Balneário Atlântico 1 ao 9 estão localizados em um cordão de dunas e com vegetação de restinga. O sambaqui Antena está localizado em um terreno baldio à 700 m da linha da costa, localizado dentro da área urbanizada, por conta disso sofreu ação antrópica e foi construído um arruamento em sua área. Além disso, o sítio Tupancy localizado próximo do Parque Tupancy também sofre constantemente impacto por ação antrópica, sendo uma parte destruída na construção de arruamentos (Rogge & Schmitz, 2007).

O sítio Santa Rosa 1 está parcialmente destruído por conta da retirada de terra do local para construção e plantio de hortaliças, o sítio se localiza dentro de uma residência particular, já o sítio Santa Rosa 2 está localizado em uma área de campo e alagados. Os sítios Jardim Olívia 1 ao 4 estão localizados às margens do arroio do município, sendo o sítio Jardim Olívia 4 sendo perturbado pela retirada de areia, por se localizar perto de casas de veraneio. Os sítios Camboim 1, 2 e 3 estão localizados próximos entre si, em região de dunas com vegetação rasteira e/ou mata de restinga. Já o sítio Camboim 4 está localizado em uma região de dunas dentro da área urbanizada, está destruído por conta de ações antrópicas, especialmente pela construção de arruamento sobre o sítio. É importante salientar que o sítio Camboim 3 está localizado em uma fazenda e há um galpão construído sobre o sítio (Rogge & Schmitz, 2007).

O sambaqui Ibicuí está localizado em uma área de dunas com vegetação de restinga, além disso, o sítio sofreu ação antrópica pela retirada de areia e conchas do local. No cordão de dunas que costeiam a Lagoa Itapeva estão localizados os sítios: Pontal, localizado em áreas de extenso banhado; Cemitério, localizado sob o cemitério do município, sofrendo impacto pela construção de sepulturas; Pousada da Lagoa, localizada em campos alagadiços e dentro de uma pousada, próximo a rótula de acesso ao centro do município, na RS-389, sítio o qual já foi completamente destruído devido a construções realizadas (Rogge & Schmitz, 2007).

Além disso, Wagner (2008 *apud* Rogge & Schmitz, 2007) informa a existência de outros sítios arqueológicos na região da lagoa, sendo o sítio Cemitério do Ataídes, que foi completamente destruído ao longo do tempo, o sítio Concheiro do Divo, que sofreu impacto antrópico, o sítio José dos Santos, localizado em área de mata de restinga, o sítio Sambaqui do Alceu que sofreu impacto de atividades agrícolas e um sítio de cerâmicas Tupiguarani que foi completamente destruído e atualmente a área é ocupada pelo Condomínio Parque das Figueiras.

No ano de 2020 foi inaugurado o Parque Sambaquis da Marambaia com vistas a promover o turismo e a conscientização sobre os sambaquis (A Folha, 2020). No entanto, segundo a administração pública, o espaço atualmente não está em funcionamento pela ausência de um funcionário para atuação no local.

4.3.4.1 Populações tradicionais

No município de Arroio do Sal/RS não existem registros de comunidades quilombolas (Palmares, 2024), e territórios indígenas (Funai, 2025). Também não há identificação de comunidades tradicionais relacionadas a pescadores (Arroio do Sal, 2025).

4.3.5 Serviços ecossistêmicos

4.3.5.1 Ilhas de calor e frescor

A temperatura da superfície (TS) pode ser obtida por meio das imagens dos satélites da série Landsat. Os dados do sensor do infravermelho termal acoplado aos satélites Landsat permitem uma conversão da temperatura da atmosfera em temperatura da superfície. Com uma periodicidade de 16 dias, é possível avaliar os mais diversos períodos ao longo do ano e avaliar a mudança geral na temperatura. Foram selecionadas imagens representando cada estação dos anos de 1985 e 2024. É importante salienta que TS é registrada na superfície de um objeto ou do solo, diferentemente da temperatura do ar, a qual é aferida acima do nível do solo, sendo geralmente mais baixa do que a TS em dias ensolarados e mais estável.

Destaca-se ainda que na região as imagens são coletadas aproximadamente às 10 h. As imagens selecionadas foram aquelas com baixa ou ausência de nuvens, já que as nuvens impediriam a identificação dos alvos na superfície do solo. Portanto, os resultados tendem a negligenciar as temperaturas mínimas ocorridas no dia, tanto pela condição de cobertura de nuvens, quanto horário de coleta das informações. Assim, este resultado serve como base a compreensão geral do comportamento da TS.

Avaliando os resultados mostrados na Figura 73, observa-se que a temperatura de superfície é mais elevada no verão, mais amena no outono e primavera, e mais baixas no inverno.

Na imagem representativa do verão de 1985, a Lagoa Itapeva, assim como as áreas de banhado correspondem as menores temperaturas no território do município, variando entre os 19,3 °C e 24 °C. Áreas cobertas de vegetação rasteira, possuíam temperatura superior as áreas mais úmidas, com temperaturas entre cerca de 24 °C a 28 °C. Estas, só não são mais quentes que as zonas urbanizadas, com temperaturas de superfície superiores a 28 °C. chegando a 32,8 °C.

Já, com as temperaturas mais amenas das demais estações, outono, inverno e primavera, embora especialmente a Lagoa Itapeva se mantenha com as temperaturas mais baixas no território do município, de forma geral, as demais

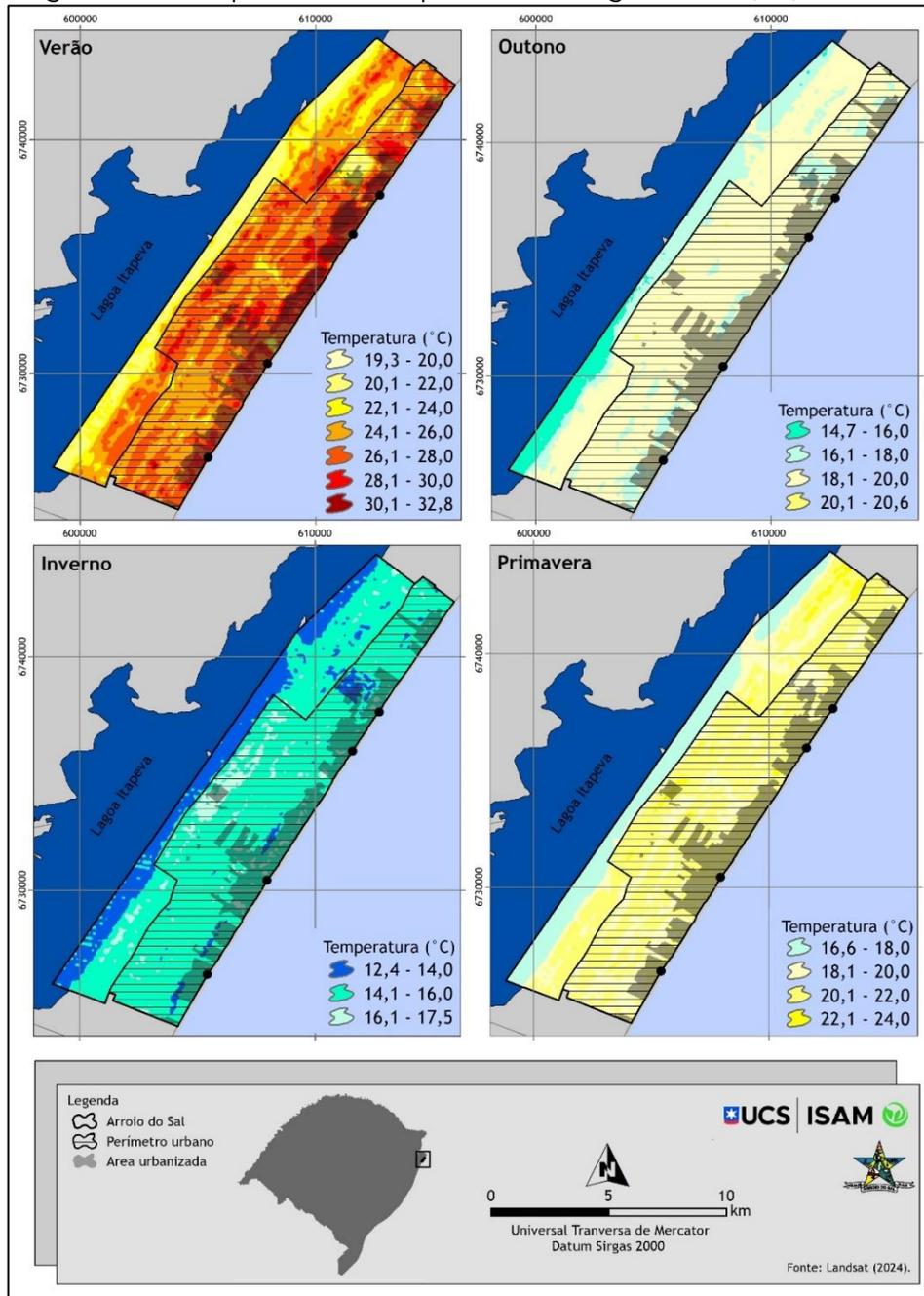
áreas do município não apresentam distinções pronunciadas entre os alvos na superfície do solo. Assim, nas demais estações do ano, a área urbanizada, no ano de 1985 também apresentou temperaturas amenas.

No ano de 2024, representado na Figura 74, observa-se no geral um aumento de temperaturas em relação ao verão do ano de 1985. A Lagoa Itapeva ainda corresponde as menores temperaturas de superfície do município, embora podendo chegar a 28° C. As áreas de banhados e de vegetação rasteira possuíam temperaturas variando entre 28 °C e 32 °C. Ainda assim, as áreas urbanizadas, que cresceram no município, desde 1985, chegaram a alcançar 36,5 °C de temperatura de superfície. Em ambos os anos de análise, as demais estações do ano não representam grandes diferenças de temperatura ao longo do território do município, além de terem sido registradas temperaturas mais amenas.

Os alvos na superfície que mais absorvem a radiação e a convertem em calor correspondem as superfícies como edificações, estradas e afloramentos rochosos. A própria areia também possui uma absorção elevada em comparação a vegetação e a água.

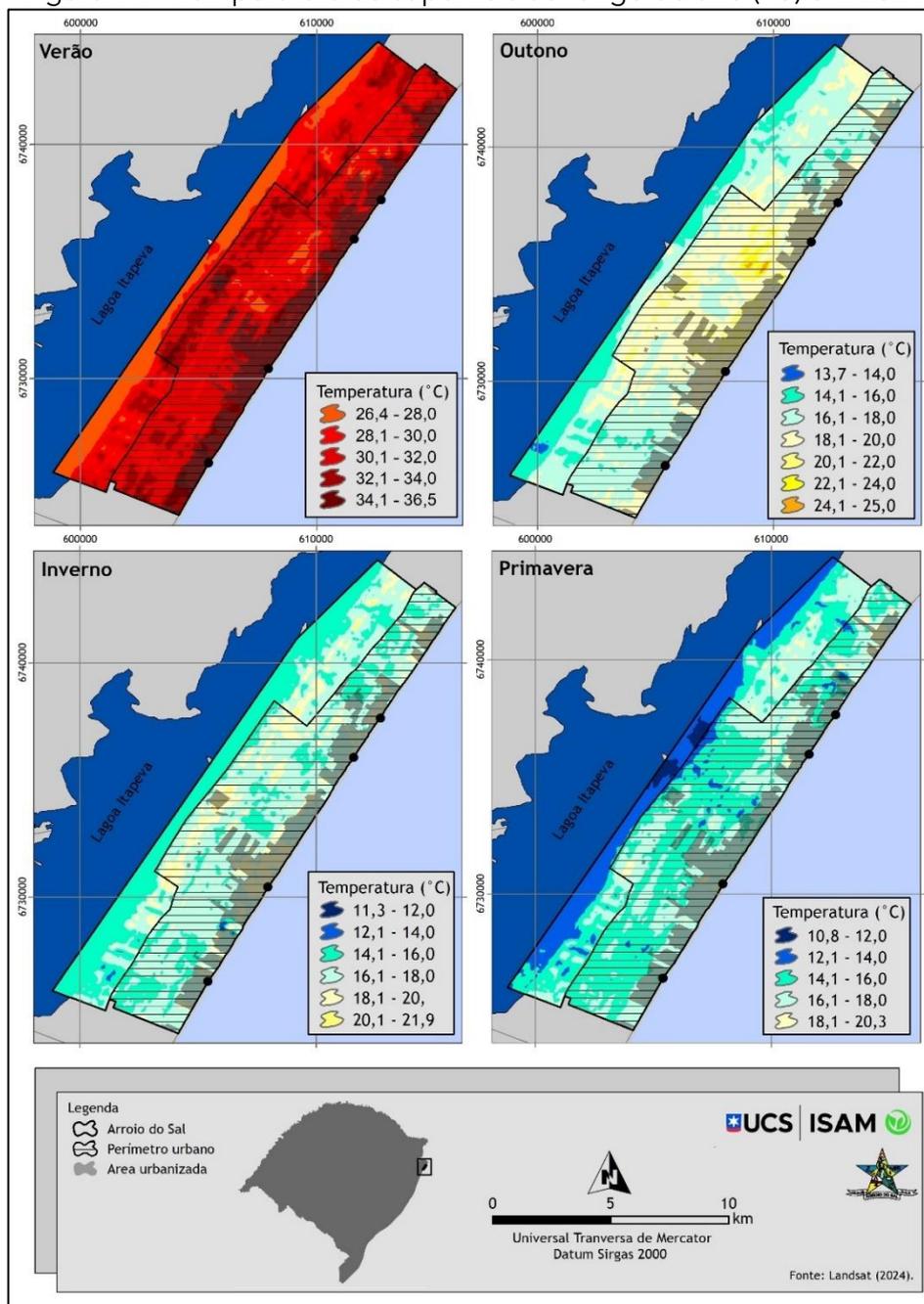
Normalmente o desconforto térmico decorrente da radiação solar está associado ao verão, quando as áreas urbanizadas ou de solo descoberto tendem a criar ilhas de calor. Dessa forma, as áreas de vegetação configuram ilhas de frescor. Assim, áreas vegetadas podem representar refúgios das áreas mais quentes ou ainda a compatibilização da urbanização e vegetação criam áreas urbanas mais confortáveis termicamente.

Figura 73 - Temperatura da superfície ao longo do ano (°C) em 1985



Fonte: ISAM (2025).

Figura 74 - Temperatura da superfície ao longo do ano (°C) em 2024



Fonte: ISAM (2025).

4.3.5.2 Estoque e emissões de carbono pela vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica

A vegetação nativa desempenha um papel essencial no combate às mudanças climáticas ao atuar como um sumidouro natural de carbono. Por meio da fotossíntese, essas plantas absorvem o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera, armazenando-o em sua biomassa (troncos, galhos, raízes) e no solo. Esse processo

contribui significativamente para a redução dos gases de efeito estufa, que são os principais responsáveis pelo aquecimento global (IPCC, 2021).

Além do sequestro de carbono, a conservação da vegetação nativa melhora a qualidade ambiental ao proteger a biodiversidade, conservar os recursos hídricos e manter a fertilidade dos solos. Esses benefícios se refletem diretamente na qualidade de vida da população, com impactos positivos na saúde, no bem-estar e na resiliência das comunidades frente a eventos climáticos extremos, como secas, enchentes e ondas de calor (Brasil, 2020; FAO, 2020).

Por outro lado, a supressão da vegetação e a ocorrência de queimadas agravam o problema das mudanças climáticas. Ao serem desmatadas ou queimadas, as plantas liberam na atmosfera todo o carbono que haviam estocado ao longo de anos ou até séculos. As queimadas ainda afetam diretamente a qualidade do ar, aumentando os casos de doenças respiratórias e diminuindo a qualidade de vida das populações próximas (WWF Brasil, 2021; INPE, 2023).

Proteger e restaurar ecossistemas nativos é, portanto, uma estratégia crucial para mitigar os efeitos das mudanças climáticas, reduzir as emissões de carbono e promover um ambiente mais equilibrado e sustentável para as futuras gerações.

Para determinar o estoque de carbono presente na vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica presente no município de Arroio do Sal considerou-se o mapa de uso e ocupação do solo, apresentado na Figura 78, o qual destaca as fitofisionomias e suas respectivas áreas de abrangência. Além disso, considerou-se os fatores de conversão (estoque de carbono por hectare de vegetação) utilizados pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) de acordo com a Nota Metodológica do Setor Mudanças e Uso da Terra: 1970-2022 (versão 11.1 - abril de 2024), conforme destaca-se na Tabela 2.

No entanto, como os estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na Mata Atlântica do município foram classificados como “vegetação secundária” (vegetação que surge após a degradação da vegetação original - em regeneração), a metodologia faz a seguinte consideração: “os estoques de floresta secundária remanescente foram definidos como 44% do estoque de vegetação original” (SEEG, 2024). Sendo assim, obteve-se os resultados apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 - Fatores de conversão de estoque de carbono para vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica presente em Arroio do Sal/RS

Tipo de vegetação	Fitofisionomia adotada	Área ocupada (ha)	Estoque de carbono por hectare (tC/ha) - vegetação primária
Formação arbórea	Floresta ombrófila de terras baixas	1.096	112,97
Banhado	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre	585	103,75
Campos úmidos e campos secos	Pioneiras com influência marinha (restinga)	3.514	104,7

Fonte: SEEG (2024).

Tabela 3 - Estoques de carbono da vegetação nativa em estágio secundário do Bioma Mata Atlântica presente em Arroio do Sal/RS

Tipo de vegetação	Fitofisionomia adotada	Estoque total de Carbono (tC) - vegetação primária	Estoque total de Carbono (tC) - vegetação secundária
Formação arbórea	Floresta ombrófila de terras baixas	123.815,12	54.478,65
Banhado	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre	60.693,75	26.705,25
Campos úmidos e campos secos	Pioneiras com influência marinha (restinga)	367.915,80	161.882,95
ESTOQUE TOTAL			243.066,85

Fonte: ISAM (2025).

Dessa forma, obteve-se que na condição atual das vegetações presentes na Mata Atlântica de Arroio do Sal/RS, estão sendo estocadas aproximadamente 243 mil toneladas de carbono.

Para estimar o potencial de emissão de dióxido de carbono (CO₂) pela supressão ou queima da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, multiplicou-se o estoque de carbono pelo peso molecular do CO₂ (x 3,67). Sendo assim, obteve-se um potencial total de emissão de 892.055 toneladas de dióxido de carbono, cerca de 172 tCO₂/hectare. Para fins de comparação, nos últimos dez anos disponíveis (2013-2022), o município de Arroio do Sal teve uma emissão estimada de 235.426 tCO₂ (SEEG, 2025), equivalendo a somente 26% do montante estocado na biomassa, indicando o elevado potencial de mitigação de emissão de CO₂ pela vegetação nativa do município.

Por fim, se destaca que no caso de ser mantida ou ampliada a área preservada, o estoque de carbono na biomassa e no solo irão sofrer incrementos graduais ao longo dos anos, aumentando o potencial de captura de CO₂ da

atmosfera e contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas e seus efeitos diversos.

4.3.6 Áreas de risco

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2023), consultado no item 4.2.7.3.2 “Histórico de eventos extremos dos últimos anos”, analisou os municípios brasileiros entre 1991 e 2023 quanto a ocorrência de desastres naturais em seus territórios. Os fenômenos analisados, que podem ser relacionados a esta pesquisa, são: movimentos de massa, erosões, alagamentos, enxurradas e inundações. Para o município de Arroio do Sal/RS houve sete registros de ocorrências desses eventos no período analisado. Foram 3 ocorrências de enxurradas que afetaram 4.445 habitantes e geram R\$ 5.540.917,34 em prejuízos; 1 ocorrência de granizo que acarretam R\$ 8.335,12 em prejuízos e afetaram 306 habitantes e; 3 ocorrências de vendavais ou ciclones, que resultaram em R\$ 4.009.998,62 em prejuízos e afetaram 15.497, somando-se os três eventos. As ocorrências totalizaram 1.695 desabrigados e 20.248 afetados, somando um prejuízo de cerca de R\$ 9.560.000,00. No entanto não existem mapeamento das áreas específicas atingidas.

O Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) possui um monitoramento de áreas com risco de movimento de massas ou decorrentes de processos hidrológicos (inundações, alagamentos etc.), porém, Arroio do Sal/RS não faz parte da lista de municípios monitorados, por não apresentar os riscos citados. O município também não foi identificado na base de dados do Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM, 2023), o qual possui registros e/ou estudos de setorização de áreas em risco de movimentos de massa, enchentes e inundações.

A Defesa Civil Municipal de Arroio do Sal/RS, também foi consultada para conferir se existem áreas de riscos hidrogeológicos, especialmente em margens de cursos hídricos urbanos. A defesa civil confirmou que não existem locais com episódios de alagamentos/inundações/deslizamentos ou domicílios classificados em situação de risco, no território do município. Segundo eles, historicamente não ocorrem eventos que caracterizem risco à população, apenas alagamentos pontuais

ou esporádicos em momento de precipitação intensa, por insuficiências na microdrenagem (Arroio do Sal, 2023).

De toda forma, se destaca, a partir de informações locais, que em 2011 ocorreu um evento onde toda a sede do município foi atingida por chuvas torrenciais e na ocasião ocorreu o desmoronamento das margens do arroio do Sal, além de com severos danos nas habitações, o que acarretou em população desabrigada (Arroio do Sal, 2025).

4.4 VETORES DE DESMATAMENTO OU DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

4.4.1 Evolução do uso e cobertura do solo

A ocupação do solo ao longo do tempo indica tendências de conversão e manutenção de cobertura de uma determinada região. Considerou-se os dados do Mapbiomas Coleção 9 para a avaliação do uso e cobertura do solo histórico do município de Arroio do Sal/RS, para identificação dos macros usos no município. Destaca-se que o termo cobertura se refere as classes de cobertura natural do solo, enquanto o termo ocupação descreve o uso antrópico da área, ou seja, a partir a alteração da característica natural do solo.

São identificadas as classes de cobertura do solo campo alagado e área pantanosa, formação campestre, formação florestal, massa d’água, praia, duna e areal e restinga arbórea. As classes de uso do solo identificadas são de agricultura, área urbanizada, pastagem e silvicultura. No Quadro 19 são especificadas as características de cada classes.

Quadro 19 - Descrição das classes de uso e cobertura do solo

Classe de uso e cobertura do solo	Descrição
Agricultura	Cultivos agrícolas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessitam de novo plantio para produzir.
Área urbanizada	Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura.
Campo alagado e área pantanosa	Em áreas de Mata Atlântica correspondem a vegetação com influência fluvial e/ou lacustre.
Formação campestre	Em áreas de Mata Atlântica essa classe corresponde a Savanas-Estépicas Parque e Gramíneo-Lenhosa, Estepe e Pioneiras Arbustivas e Herbáceas.

Formação florestal	Em áreas de Mata Atlântica as formações florestais correspondem a Floresta Ombrófila Densa, Aberta e Mista e Floresta Estacional Semi-Decidual, Floresta Estacional Decidual e Formação Pioneira Arbórea.
Massa d'água	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água.
Pastagem	Áreas de pastagem plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária.
Praia, duna e areal	Cordões arenosos, de coloração branco brilhante, onde não há o predomínio de vegetação de nenhum tipo.
Restinga arbórea	Em áreas de Mata Atlântica corresponde a formações florestais que se estabelecem sobre solos arenosos ou sobre dunas na zona costeira.
Silvicultura	Espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (ex. pinus, eucalipto, araucária).

Fonte: Mapbiomas (2024).

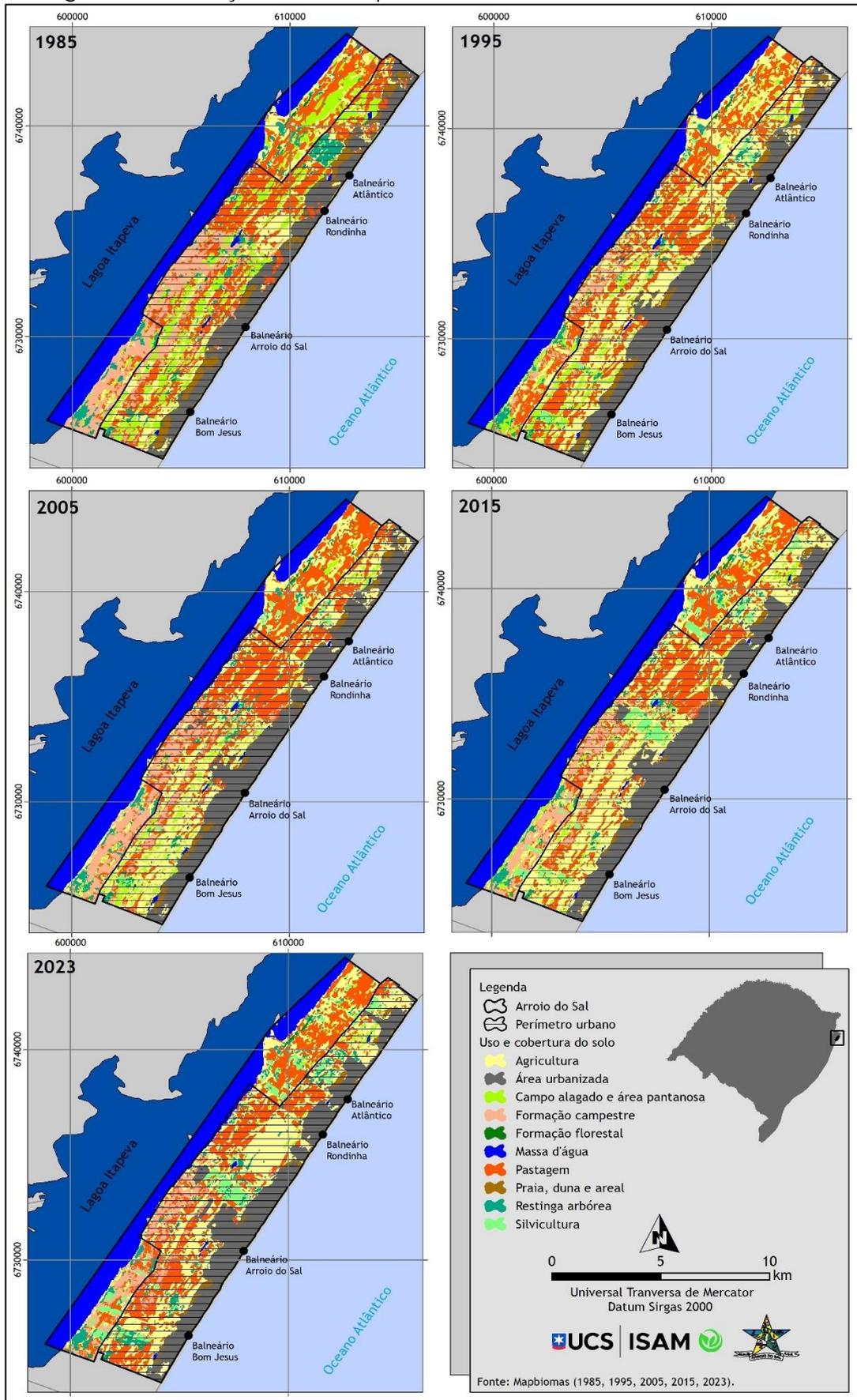
Avaliando a mudança de uso e cobertura do solo ao longo do tempo no município de Arroio do Sal/RS (Figura 75, Figura 76), pontua-se a configuração de uso e cobertura do solo em 1985. As coberturas antrópicas perfaziam 37,8% das áreas do município (41,22 km²) e as coberturas naturais correspondiam as demais 67,8% das áreas do município. Entre 1985 e 1995 houve a maior mudança de uso e cobertura do solo no município, em termos de aumento do uso antrópico de passou de 37,8% das áreas do município em 1985, para 44,5% das áreas do município em 1995.

Após esse período, de toda a forma, o uso antrópico cresceu até representar 49,1% das áreas do município no ano de 2023. Conseqüentemente, as classes de cobertura natural ocupavam em 2023, 50,9% da área do município.

Observa-se isoladamente um aumento das áreas de agricultura, silvicultura e área urbanizada. No entanto, observa-se que as áreas de cobertura natural ainda representam mais da metade das áreas do município. Em um período de 38 anos, em valores absolutos, 12,3 km² de áreas com conversão de uso e cobertura, 11,3% da área do município. Os 37,83% (41,2 km²) contabilizados como uso antrópico em 1985, correspondem a alterações do solo ocorridas anteriormente a este período.

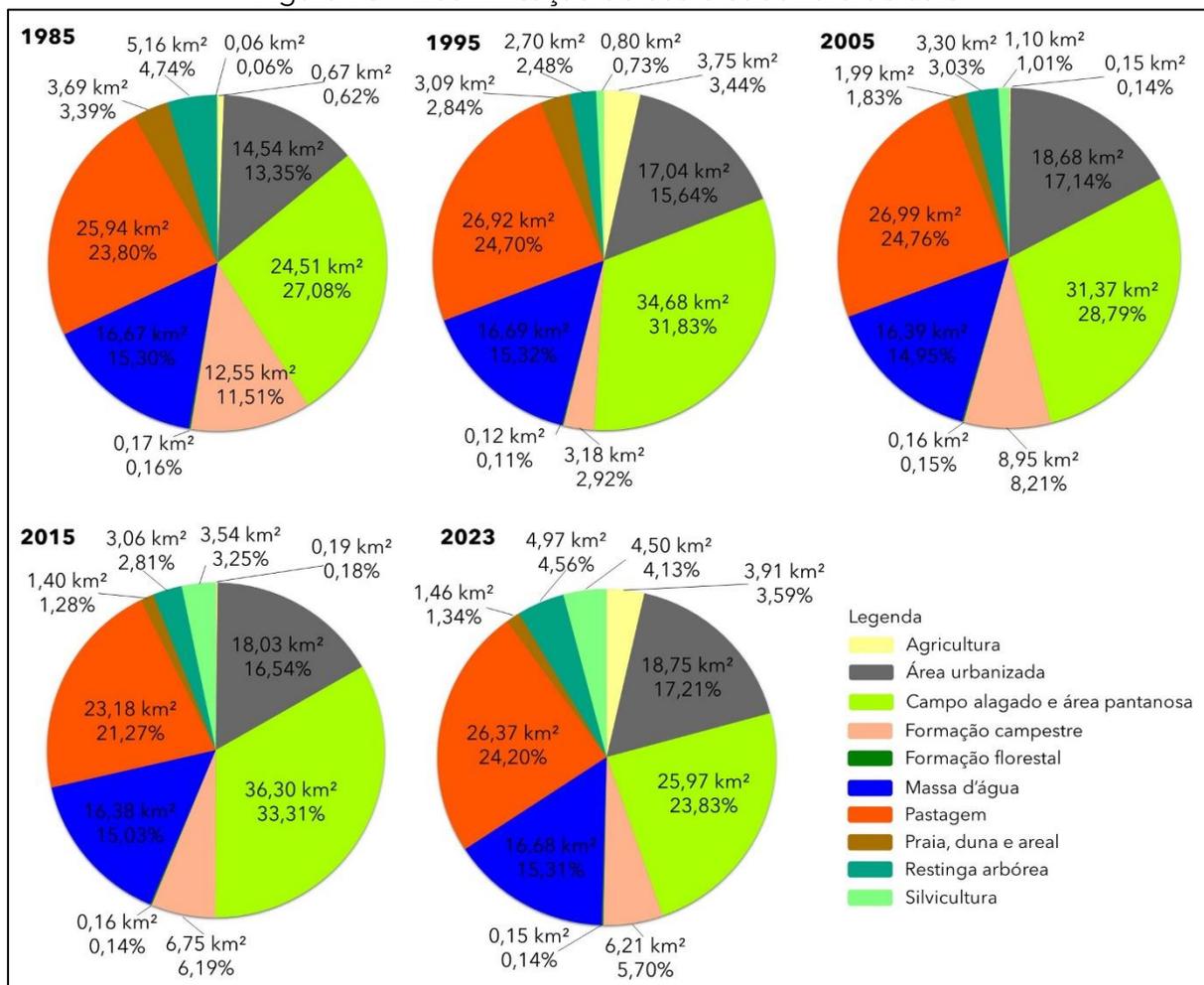
De maneira geral, a mudança de uso e cobertura do solo do município de Arroio do Sal/RS ratifica a característica urbana do município, com a expansão da área urbanizada, que cresceu cerca de 30% com relação ao ano de 1985.

Figura 75 - Evolução do município de Arroio do Sal/RS entre 1985 e 2024



Fonte: ISAM (2025).

Figura 76 - Quantificação do uso e cobertura do solo

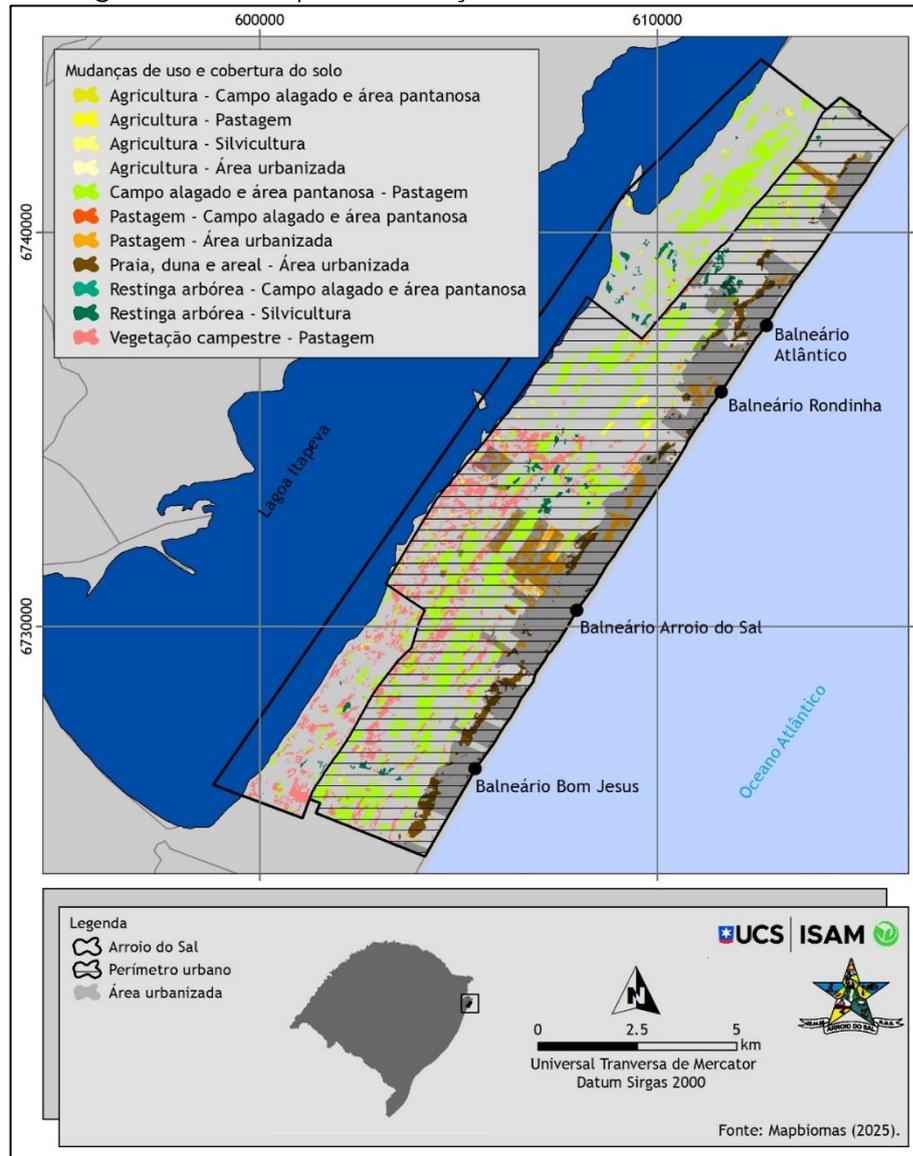


Fonte: ISAM (2025).

É importante apontar a dificuldade de classificação do uso do solo da região. As classes de agricultura, campo alagado e área pantanosa, vegetação campestre variam de forma incomum durante o período analisado. Assim, áreas podem ter sido incorretamente classificadas pela similaridade de padrão espectral. No entanto, para o uso e cobertura do solo detalhado, essas inconsistências foram corrigidas.

Com relação as áreas com mudanças de uso e cobertura do solo, as principais mudanças ocorreram nas áreas apontadas na Figura 77 e contabilizadas na Tabela 4. Destaca-se que há uma certa confusão entre as áreas de campo alagado e área pantanosa com as áreas de pastagem. Infere-se que esta classificação inadequada ocorre em momento que as áreas de campo alagado apresentam menos água.

Figura 77 - Principais mudanças de uso e cobertura do solo



Fonte: ISAM (2025).

Tabela 4 - Mudanças do uso e cobertura do solo 1985 x 2023

Classes de uso e cobertura do solo	2023									
	Agricultura	Área urbanizada	Campo alagado e área pantanosa	Formação campestre	Formação florestal	Massa d'água	Pastagem	Praia, duna e areal	Restinga arbórea	Silvicultura
1985 Agricultura	0,01 ha 0,01%	20,09 ha 16,99%	36,79 ha 31,12%	10,34 ha 8,74%	0,00 ha 0,00%	0,29 ha 0,25%	14,94 ha 12,64%	22,32 ha 18,89%	8,40 ha 7,11%	5,02 ha 4,25%
Área urbanizada	1,11 ha 0,08%	1.214,88 ha 86,50%	152,28 ha 10,84%	0,01 ha 0,00%	0,01 ha 0,00%	0,16 ha 0,01%	8,31 ha 0,59%	17,30 ha 1,23%	7,25 ha 0,52%	3,09 ha 0,22%
Campo alagado e área pantanosa	17,35 ha 0,59%	84,47 ha 2,86%	1.490,00 ha 50,49%	47,87 ha 1,62%	1,44 ha 0,05%	25,93 ha 0,88%	1.080,75 ha 36,62%	3,87 ha 0,13%	132,17 ha 4,48%	67,30 ha 2,28%
Formação campestre	12,81 ha 1,02%	69,66 ha 5,55%	215,26 ha 17,16%	465,90 ha 37,15%	0,00 ha 0,00%	4,86 ha 0,39%	359,39 ha 28,66%	0,00 ha 0,00%	27,84 ha 2,22%	98,39 ha 7,85%
Formação florestal	0,00 ha 0,00%	0,00 ha 0,00%	0,52 ha 3,07%	0,05 ha 0,28%	11,19 ha 66,00%	0,00 ha 0,00%	0,06 ha 0,34%	0,00 ha 0,00%	0,88 ha 5,20%	4,26 ha 25,11%
Massa d'água	0,48 ha 0,03%	0,60 ha 0,04%	24,45 ha 1,47%	1,36 ha 0,08%	0,00 ha 0,00%	1635,70 ha 98,10%	1,10 ha 0,07%	0,00 ha 0,00%	2,82 ha 0,17%	0,86 ha 0,05%
Pastagem	2,75 ha 0,11%	241,66 ha 9,31%	882,25 ha 34,01%	94,09 ha 3,63%	2,23 ha 0,09%	1,46 ha 0,06%	1.129,67 ha 43,54%	0,20 ha 0,01%	73,10 ha 2,82%	167,03 ha 6,44%
Praia, duna e areal	0,66 ha 0,18%	229,01 ha 62,05%	35,42 ha 9,60%	0,00 ha 0,00%	0,00 ha 0,00%	0,00 ha 0,00%	0,09 ha 0,03%	102,31 ha 27,72%	1,58 ha 0,43%	0,00 ha 0,00%
Restinga arbórea	0,94 ha 0,18%	14,51 ha 2,81%	115,24 ha 22,31%	2,03 ha 0,39%	0,26 ha 0,05%	0,02 ha 0,00%	42,05 ha 8,14%	0,00 ha 0,00%	242,01 ha 46,86%	99,43 ha 19,25%
Silvicultura	0,00 ha 0,00%	0,00 ha 0,00%	0,11 ha 1,69%	0,00 ha 0,00%	0,00 ha 0,00%	0,00 ha 0,00%	0,82 ha 12,88%	0,00 ha 0,00%	0,74 ha 11,63%	4,70 ha 73,80%

Fonte: ISAM (2025).

Com base na classificação supervisionada das imagens do satélite Sentinel, datadas de 14 de novembro de 2024, com 10 metros de resolução espacial, e na delimitação manual realizada a partir de imagens de alta resolução disponíveis no Google Earth foram separadas no município de Arroio do Sal/RS as classes de uso e cobertura do solo a saber: área urbanizada, área agriculturáveis, banhado, formação arbórea, massa d'água, praia, duna e areal, silvicultura e uso antrópico diverso, mapeadas na Figura 78.

Embora apresentem informações históricas importantes, o uso do solo com as imagens Landsat, de 30 metros de tamanho de pixel, na região do município de Arroio do Sal/RS dificultam a identificação das formações naturais diversas do município e inclusive a separação dessas áreas das áreas de uso antrópico.

Ainda assim, pelo uso de imagens com 10 metros de resolução espacial e a delimitação manual com base em imagens de cerca de 0,50 metros de tamanho de pixel nas imagens fornecidas no Google Earth mantém incertezas representadas pela classe de uso antrópico diverso, onde são identificadas áreas de rebrotamento de silvicultura entremeadas a áreas de campo úmido e campo seco e áreas de pastagem. Sendo a própria classe de campos úmidos e seco de difícil separação.

No entanto, áreas de banhado, de vegetação arbórea, maciços de silvicultura, áreas agriculturáveis, além da própria área urbanizada puderam ser identificados com qualidade.

Des forma, observa-se no mosaico de uso e cobertura do solo municipal que a maior cobertura do município é de campos úmidos e campos secos, ocupando 32,25% da área municipal (35,14km²). Destaca-se nessas áreas a recorrência de criação de bovinos. Observa-se ainda que no mapa de uso e cobertura do solo baseado nos dados do MapBiomas, parte dessas áreas foram contempladas na classe de pastagem e campo alagado e área pantanosa.

A vegetação arbórea, que representa a vegetação de restinga paludosa, ocupando 10,06% da área municipal (10,96 km²), essa representa especialmente um estágio avançado de regeneração e pode ser encontrado afastando-se da área urbanizada. As áreas de banhado ocupam 5,85 km², 5,37% da área municipal e representam aproximadamente faixas que percorrem o município de norte a sul. A classe de praia, duna e areal apresentam especialmente as áreas de dunas internas

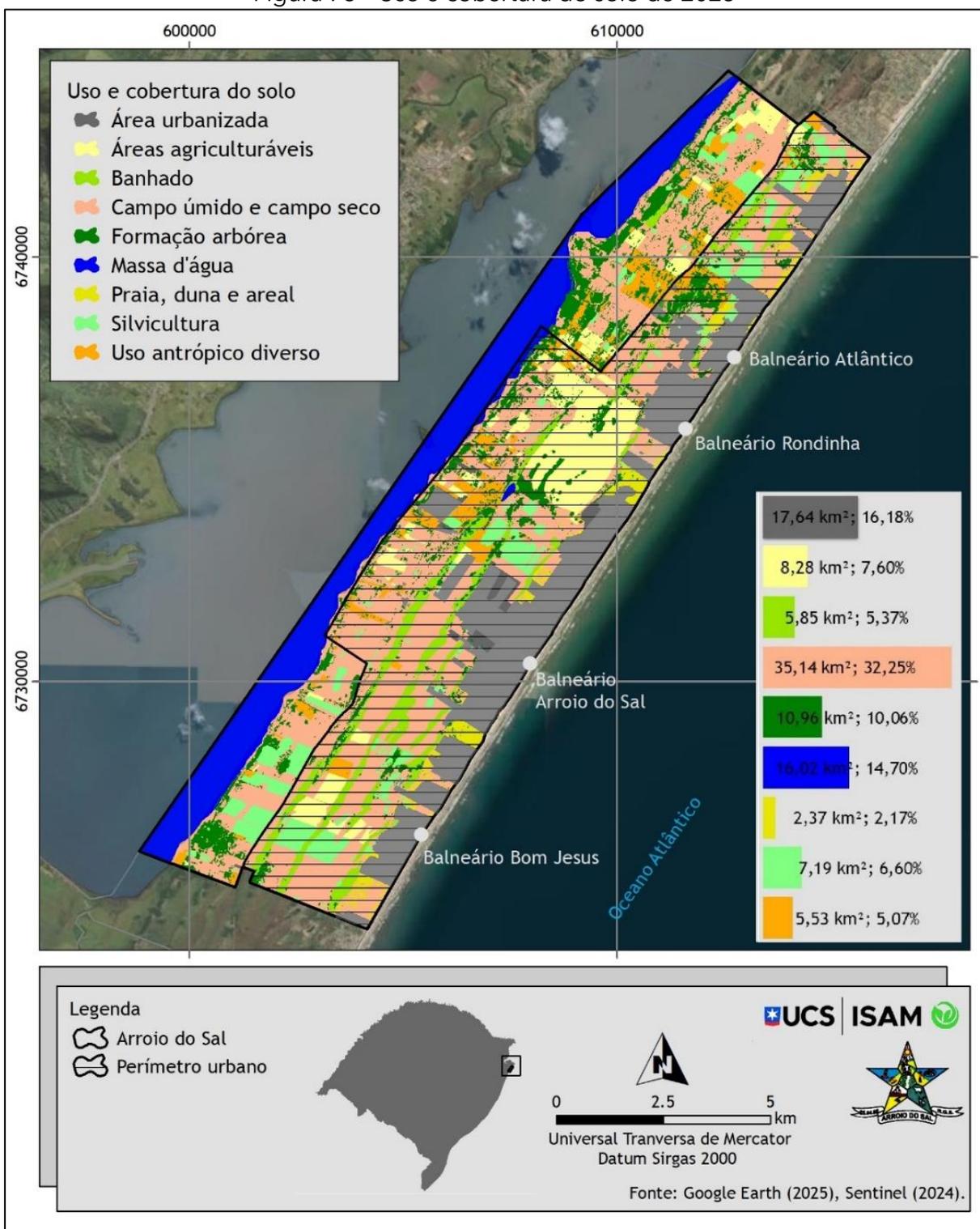
do município, ocupando 2,17% da sua área total. A Lagoa Itapeva ocupa 14,70% da área municipal, representada pela classe de massa d'água.

Das áreas antrópicas, 16,18% da área do município corresponde a área urbanizada. Esta está especializada ao longo de toda a faixa beira mar de Arroio do Sal. O município é reconhecidamente turístico, apresentando uma população flutuante elevada que visita o município e veraneia ali.

As áreas agriculturáveis, que ocupam 8,28 km² são representadas especialmente pela mancha localizada aproximadamente no centro do município. As áreas de silvicultura, que totalizam 7,19 km² estão espalhadas ao longo do município, mas com uma concentração maior na porção sul do município.

As áreas de uso antrópico diverso, que são áreas de pastagem e áreas onde há rebrotamento de Pinus, que recobrem 5,07% da área do município.

Figura 78 - Uso e cobertura do solo de 2025



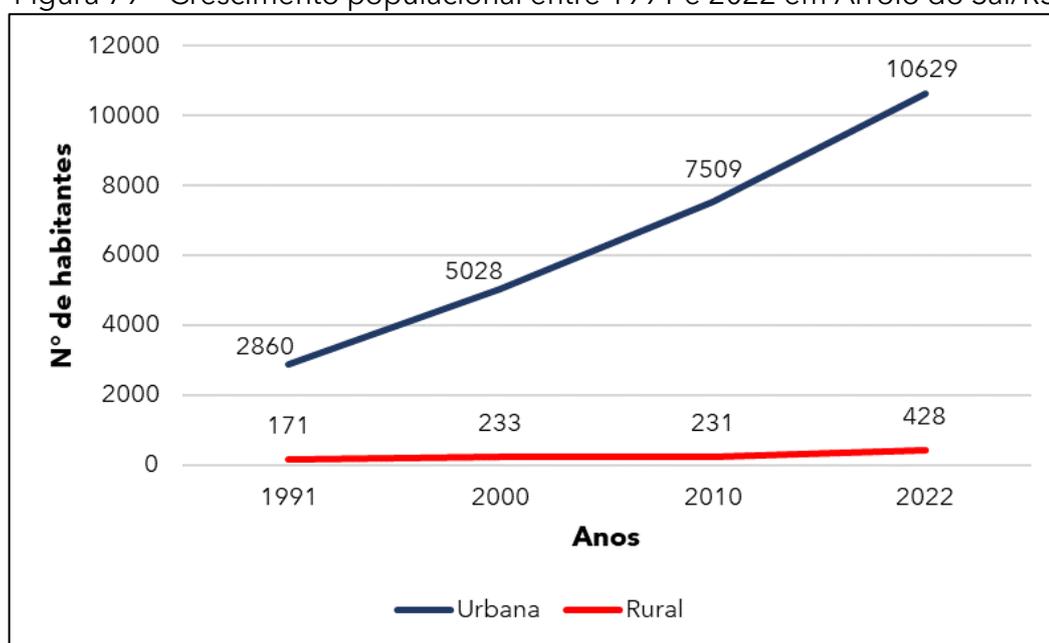
Fonte: ISAM (2025).

4.4.2 Aumento populacional e migrações

Em relação ao crescimento populacional o Censo Demográfico de 2022 apontou uma população de 11.057 habitantes, sendo 428 pessoas na zona rural e

10.629 na zona urbana (IBGE, 2022). Comparando os dados dos Censos de 2022 com os dados dos Censos dos anos 1991, 2000 e 2010, é possível perceber que ao longo dos anos houve o aumento da população total do município, sendo a população urbana 35 vezes maior que a população rural, representando aproximadamente 96% da população no ano de 2022 (Figura 79). Cabe destacar que a maior parte da área do município está inserida no perímetro urbano, embora em algumas localidades ainda se desenvolvam atividades econômicas típicas do meio rural.

Figura 79 - Crescimento populacional entre 1991 e 2022 em Arroio do Sal/RS



Fonte: Adaptado de IBGE (1991; 2000; 2010 e 2022).

Ao analisar a Figura 79 é possível perceber que o município possui tendência de urbanização visto que a população da zona urbana é consideravelmente mais representativa que a zona rural. Entre os anos de 2010 e 2022, a zona urbana apresentou um crescimento populacional de 29,4% contra 46,0% da zona rural.

Por estar localizado no litoral, o município apresenta uma população flutuante, caracterizada pela permanência temporária de pessoas no território, seja por motivos de turismo, negócios, visitas a familiares e amigos, entre outros (Guarda, 2012). Em Arroio do Sal/RS, a maior concentração de população flutuante ocorre no período de veraneio, entre os meses de dezembro e março. De acordo

com a Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2016), no ano de 2015 a população permanente do município era de 8.959 habitantes. No entanto, no mês de janeiro daquele ano, a média da população total chegou a 29.680 indivíduos, sendo 20.721 referentes à população flutuante. Isso representa um aumento populacional de 231,3% no mês, atribuível à presença temporária de veranistas. Para fins comparativos, a média de crescimento da população flutuante nos municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, no mesmo período, foi de 141,2% (Tabela 5).

Tabela 5 - População permanente e flutuante estimada de municípios e/ou praias do litoral norte gaúcho em janeiro de 2015

Município e/ou praia	População permanente	População flutuante (média mês)	População total (média mês)	Crescimento populacional (%)
Arroio do Sal	8.959	20.721	29.680	231,3

Fonte: FEE (2016).

Embora não existam estudos mais recentes especificamente sobre a população flutuante, os dados do Censo 2022 fornecem indícios relevantes sobre essa dinâmica no município de Arroio do Sal/RS. Segundo o levantamento, o município possui 18.794 domicílios, dos quais apenas 4.465 estão permanentemente ocupados, o que corresponde a 23,8% do total. Dos 76,2% restantes, 3,9% (723 domicílios) estão vagos, enquanto 72,4% (13.606 domicílios) são destinados ao uso ocasional – o que evidencia o expressivo número de residências utilizadas por veranistas e visitantes, reforçando a presença significativa de população flutuante no município.

4.4.2.1 Expansão imobiliária

Na zona urbana do município existem 60 loteamentos, sendo 42 loteamentos irregulares, 7 clandestinos, 4 em implantação, 6 regulares e 1 sem informações. No Quadro 20 são apresentadas as informações específicas de cada loteamento.

Quadro 20 - Loteamentos da zona urbana do município de Arroio do Sal/RS

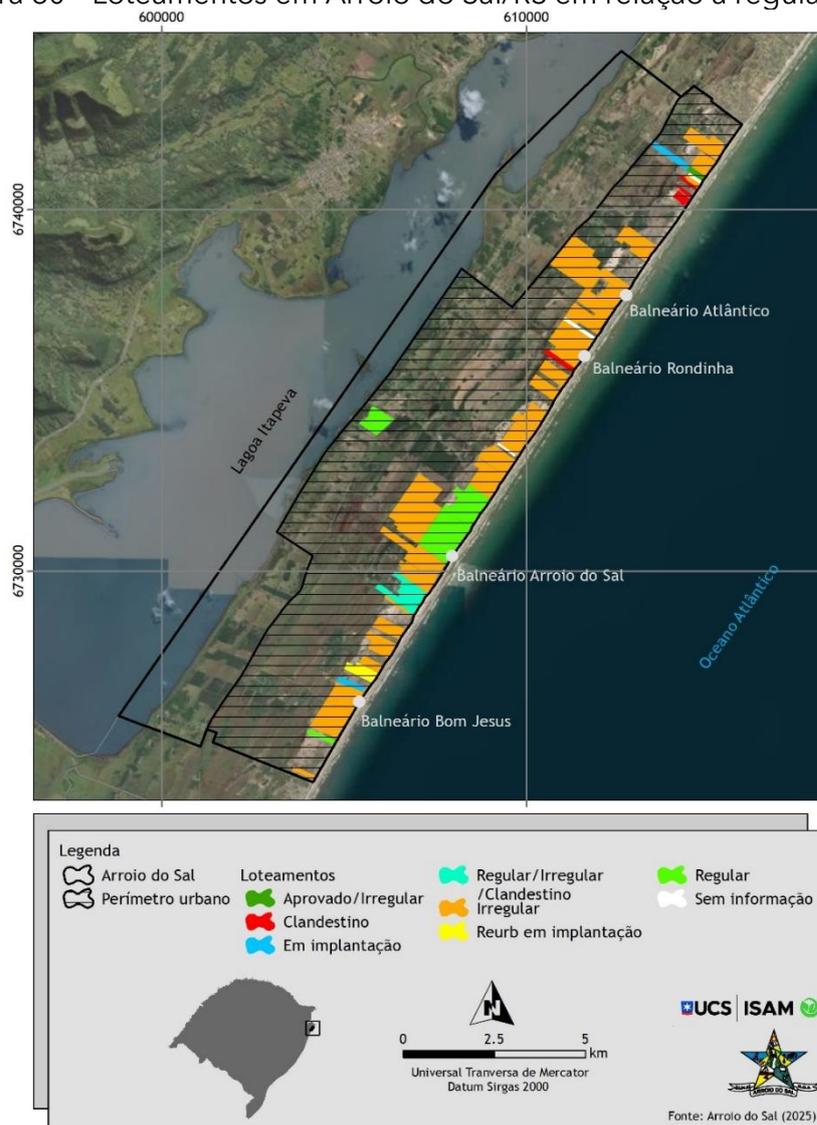
Loteamento	Ano de implantação	Situação	Loteamento	Ano de implantação	Situação
Rota do Sol	1996	Irregular	Rondinha Ninow	-	Irregular
Sul Atlântida	1960/1965/ 1971	Irregular	Rondinha Nova	-	Irregular
Pérola	1957	Irregular	Rondinha Velha	-	Irregular
Bom Jesus	1949	Irregular	Rondinha Plano B	-	Irregular
Arroio Novo	1950	Irregular	Rondinha Maggi	-	Irregular
Sereia do Mar	1979	Irregular	Tupancy	-	Irregular
Marambaia	1957	Irregular	Rondinha Mello	-	Irregular
Âncora	1954	Irregular	Balneário Atlântico	-	Irregular
Belo Horizonte	1955	Irregular	Pinus Park	-	Irregular
Figueirinha	1955	Regular	Praia Azul	-	Irregular
	1991	Irregular	Cardoso	-	Clandestino
	2000	Clandestino	Randon	-	Clandestino
Vista Alegre	1956	Irregular	Caxias do Sul	-	Clandestino
Jardim Raiante	1979	Irregular	Arroio Seco Sul	-	Clandestino
Arroio do Sal Sul	1981	Irregular	Arroio Seco	-	Irregular
Verde Mar	1953	Irregular	Miramar	-	Irregular
Magnus	1951	Irregular	Serra Azul	-	Irregular
Bismar Borges	1980	Irregular	Torres Sul	-	Irregular
Quatro Lagos	-	Irregular	Praia Menina	-	Irregular
Novo Arroio do Sal (Jovino)	-	Irregular	Mar del Plata	-	Em Implantação
Camboim	-	Irregular	Colonia	-	-
Lagoa do Camboim	-	Irregular	Condomínio Residencial Parque das Figueiras	2018/2019	Regular
São Jorge	-	Irregular	Parque Lagoa Itapeva	2018/2019	Regular
São Paulo	-	Irregular	Areias Brancas	-	Regular
São Pedro	-	Irregular	Arroio do Sal Sede (Centro)	-	Regular
Jardim Olívia	-	Irregular	Malinsky	-	Regular
Alfa	-	Irregular	Reserva dos Lagos	2017	Em Implantação
Jardim Olívia Norte	-	Irregular	Vô Dada	2021	Em implantação
Caramuru	-	Irregular	Sol Nascente	2017	Em Implantação
Rondinha Vargas	-	Clandestino	Esmeralda	2017	Regular

Fonte: Prefeitura de Arroio do Sal (2024).

A Figura 80 apresenta a distribuição espacial dos loteamentos conforme sua situação legal. Já a Figura 81 espacializa os loteamentos em relação às respectivas datas de implantação.

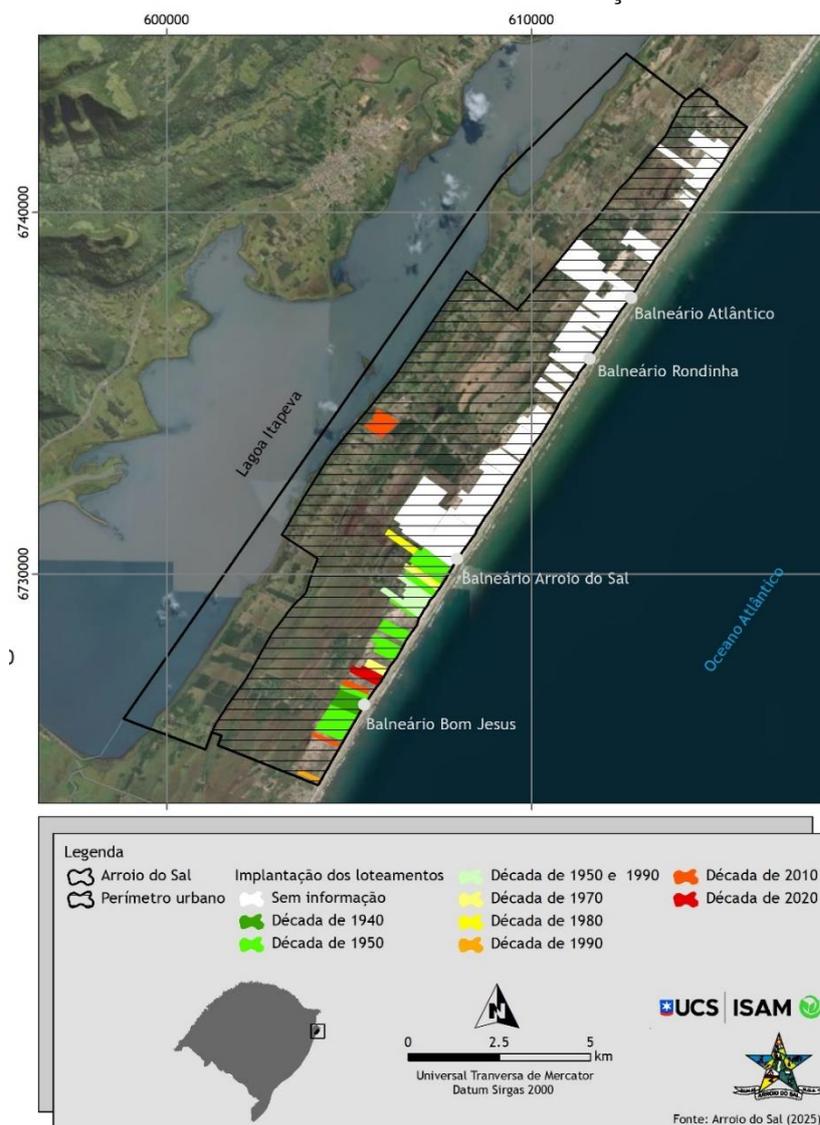
Analisando a Figura 80 e Figura 81 indica que os loteamentos localizados na porção sul do município possuem registro de data de implantação, com o mais antigo datando de 1949 e o mais recente de 2021. Em contraste, os loteamentos situados entre a região central e a porção norte do município não apresentam esse tipo de registro. Observa-se ainda que grande parte dos loteamentos, distribuídos ao longo de todo o território municipal, encontra-se em situação irregular, embora não estejam especificadas as naturezas das irregularidades associadas a cada um deles.

Figura 80 - Loteamentos em Arroio do Sal/RS em relação a regularidade



Fonte: ISAM (2024).

Figura 81 - Loteamentos em Arroio do Sal/RS em relação a data de implantação



Fonte: ISAM (2024).

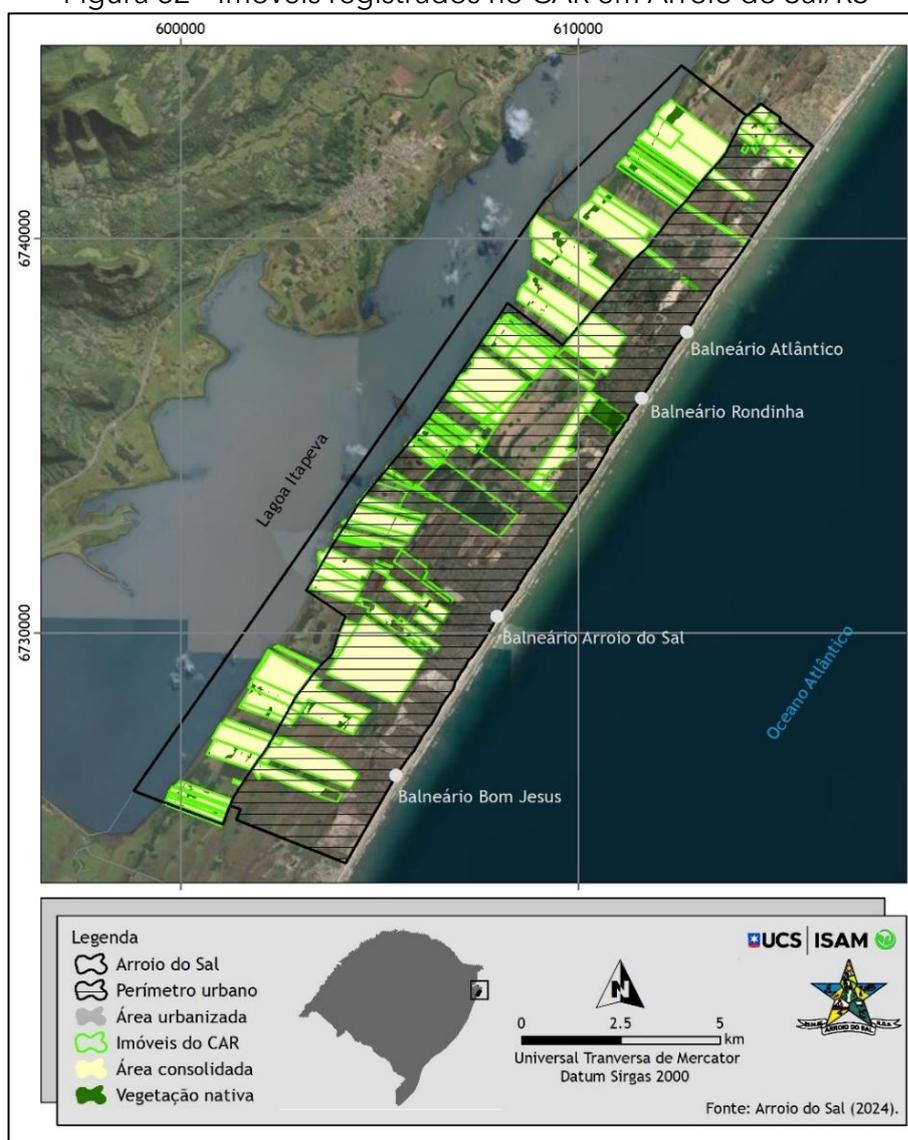
Com relação a urbanização do município, é possível verificar na Figura 81 que a tendência de urbanização do Balneário Arroio do Sal tem seu crescimento iniciado próximo à costa e que ao longo do tempo foi se expandindo progressivamente em direção à porção central do município. Além disso, destaca-se que a área urbanizada de Arroio do Sal/RS cresceu 42% no período entre 1985 e 2024. Além disso, o maior crescimento se deu entre 1985 e 1995.

Em relação ao Cadastro Ambiental Rural, no município de Arroio do Sal/RS existem 118 imóveis registrados no sistema, somando 4.337 ha (43.34 km²), sendo o maior imóvel com 501 ha e o menor com 0,92 ha, sendo a média de 37 ha (Figura

82). No município cerca de 31,68 km² (3.168 ha) fazem parte de área consolidada e 2,55 km² (255 ha) de vegetação nativa.

Destaca-se que parte dos imóveis registrados no CAR estão localizados no perímetro urbano, ou seja, são áreas passíveis de parcelamento do solo para urbanização, caso de interesse do proprietário. São 41% das áreas de imóveis do CAR no perímetro urbano e 45% (91,15 km²) da vegetação nativa, assim como 56% das áreas consolidadas, também estão localizadas no perímetro urbano.

Figura 82 - Imóveis registrados no CAR em Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

4.4.3 Desmatamento ilegal

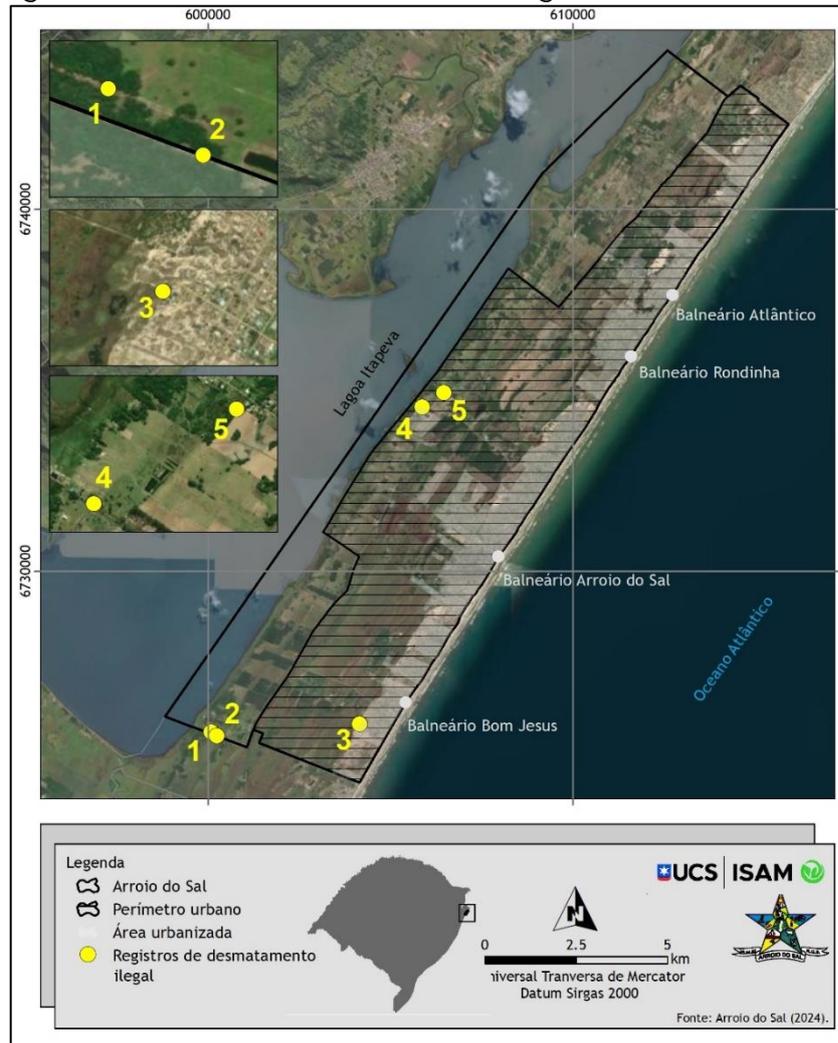
O desmatamento e as queimadas influenciam diretamente na conservação da Mata Atlântica, assim, se faz necessário monitorar os locais com esse tipo de ocorrências.

Uma das principais fontes de informações de queimadas/alertas é o sistema MapBiomas Alerta, o qual consiste em uma ferramenta de validação e refinamento de ocorrências de desmatamento da vegetação nativa nos biomas brasileiros com imagens. Este sistema é desenvolvido por uma rede colaborativa de co-criadores e conta com sugestões de órgãos governamentais usuários como o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e de provedores de alertas como o Instituto Nacional de Pesquisas Aeroespaciais (INPE), Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) e Universidade de Maryland (MapBiomas, 2023).

Para o município de Arroio do Sal/RS não há registros de alertas no sistema MapBiomas Alerta. No entanto, por meio de informações disponibilizadas pelo município, verificou-se que houve o registro de cinco pontos de desmatamento ilegal. Porém, além da localização, não foram disponibilizadas outras informações sobre estes locais, como perímetro, área, data e vegetação atingida. Dois desses registros são localizados na área rural ao sul da Lagoa da Itapeva (Três Figueiras). Outro ponto informado pelo município localiza-se na área mista de Arroio do Sal/RS, próximo as praias de Esmeralda e Pérola. Existem ainda dois pontos de desmatamento localizados em área mista, as margens da lagoa, um destes na região central, próximo ao Residencial Parque das Figueiras, e outro na região centro/norte.

Os pontos de desmatamento informados pelo município são apresentados na Figura 83.

Figura 83 - Pontos de desmatamento ilegal em Arroio do Sal/RS



Fonte: Google Earth.

4.4.3.1 Queimadas

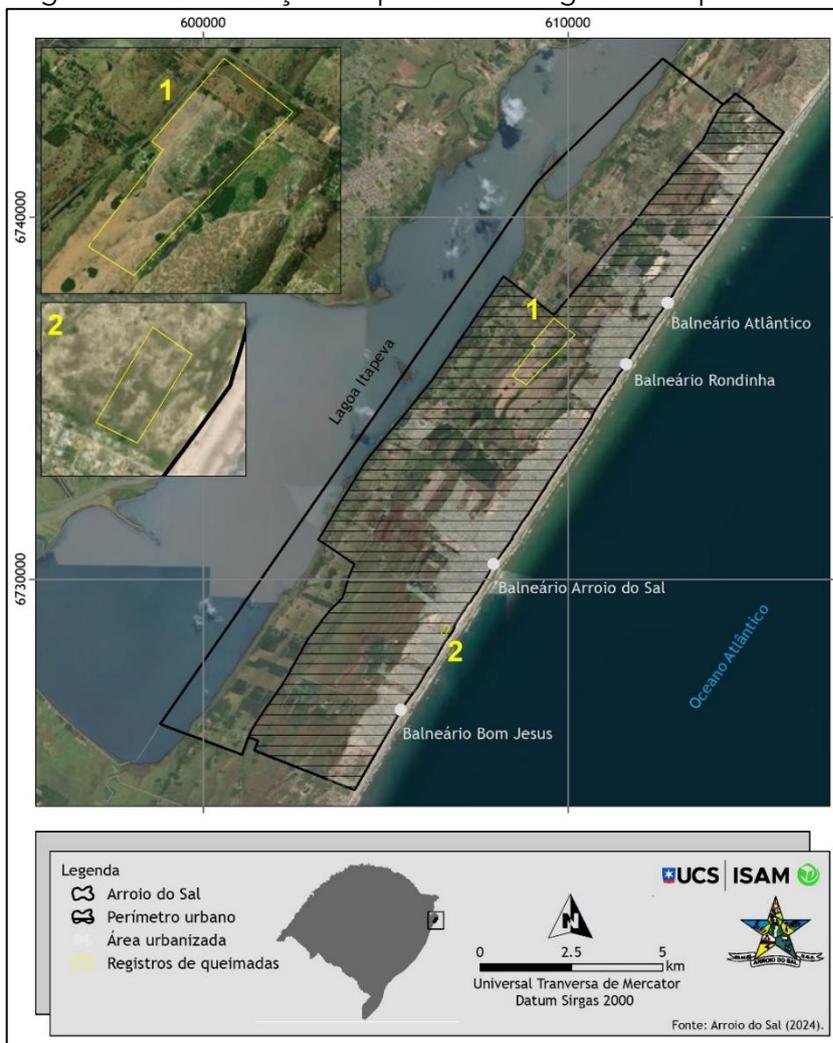
Em consulta ao Mapbiomas Alerta não foram identificadas área de queimadas no município de Arroio do Sal/RS (Mapbiomas Alerta, 2025).

No entanto, o município possui registros de ocorrência de queimadas em dois pontos do município, um destes fica localizado próximo à Avenida Interpraia Sul, entre a Rua Bento Manoel Ribeiro e a Rua Belo Horizonte. A área foi registrada com um perímetro de cerca de 800 m e área de aproximadamente 3,4 hectares. O local do registro está apresentado na Figura 84.

O outro ponto em que houve registro de queimadas fica localizado as margens da Estrada do Mar, entre os bairros de Rondinha Nova e São Pedro. A área

foi registrada com um perímetro de cerca de 3.340 m e área de aproximadamente 116 hectares.

Figura 84 - Localização de ponto com registro de queimadas

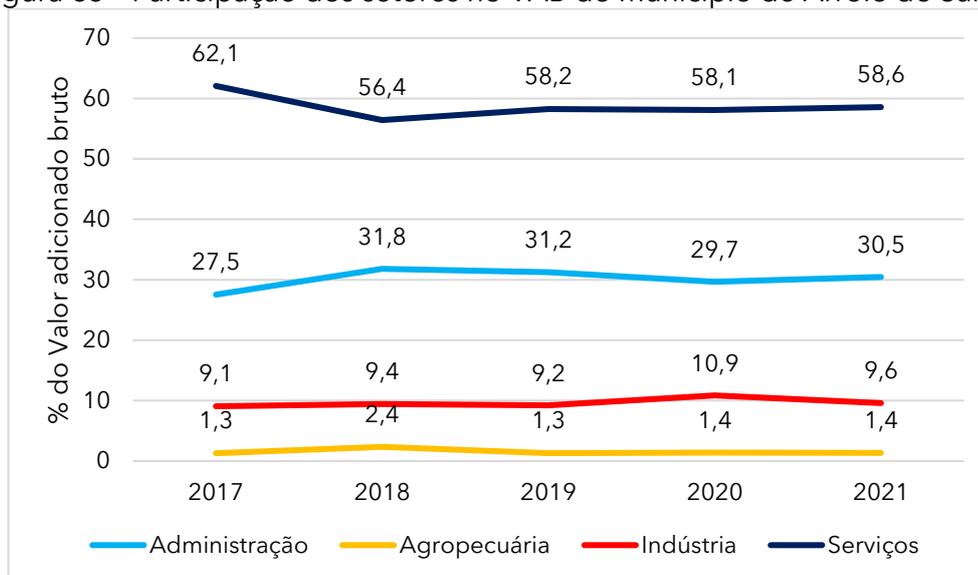


Fonte: Google Earth.

4.4.4 Atividades agropecuárias, madeireiras, minerárias e industriais

No ano de 2021, a participação do setor privado no Valor Adicionado Bruto (VAB) no município foi de 69,5% e a administração pública de 30,5% (Figura 85). Porém, ao longo do período de 2017 a 2021, a configuração geral da participação dos setores no VAB do município se mantém aproximadamente regular.

Figura 85 - Participação dos setores no VAB do município de Arroio do Sal/RS



Fonte: SEBRAE (2025).

Na Tabela 6 estão apontadas as atividades por setor e a quantidade de estabelecimentos registradas no município de Arroio do Sal/RS no ano de 2024. Destacam-se o comércio varejista (631), os serviços de construção (314) e os serviços de alimentação (221). No total são 2.256 estabelecimentos no município de Arroio do Sal/RS, dos quais 75% são estabelecimentos dos setores de serviços e comércios.

Tabela 6 - Quantidade de estabelecimentos por setor/atividade

Setor/Atividade	Número de estabelecimentos
<i>Administração pública</i>	
Administração pública, defesa e seguridade social	8
<i>Agricultura</i>	
Agricultura, pecuária e serviços relacionados	13
<i>Comércio</i>	
Comércio varejista	631
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	77
Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	39
<i>Indústria</i>	
Serviços especializados para construção	314
Construção de edifícios	41
Fabricação de produtos alimentícios	26
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	25
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	23
Fabricação de produtos diversos	20
Fabricação de móveis	18
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	17
Fabricação de produtos de madeira	14

Setor/Atividade	Número de estabelecimentos
Coleta, tratamento e disposição de resíduos, recuperação de materiais	10
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	9
Fabricação de produtos têxteis	8
Impressão e reprodução de gravações	5
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	4
Obras de infraestrutura	4
Eletricidade, gás e outras utilidades	3
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	2
Fabricação de produtos químicos	2
Captação, tratamento e distribuição de água	2
Extração de minerais não metálicos	1
Fabricação de máquinas e equipamentos	1
Esgoto e atividades relacionadas	1
Serviços	
Alimentação	221
Outras atividades de serviços pessoais	99
Atividades de organizações associativas	79
Serviços domésticos	66
Serviços para edifícios e atividades paisagísticas	56
Atividades imobiliárias	44
Serviços de escritório, de apoio administrativo	44
Educação	44
Alojamento	35
Atividades esportivas e de recreação e lazer	31
Transporte terrestre	28
Publicidade e pesquisa de mercado	26
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	20
Reparação e manutenção de equipamentos	19
Atividades de atenção à saúde humana	17
Atividades de atenção à saúde humana integradas com assistência social, prestadas em residências coletivas e particulares	13
Atividades de serviços financeiros	12
Atividades de vigilância, segurança e investigação	10
Correio e outras atividades de entrega	9
Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	9
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	8
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	7
Telecomunicações	6
Edição e edição integrada à impressão	5
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	5
Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos intangíveis não financeiros	5
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	3
Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde	3
Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial	3
Atividades veterinárias	3
Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas	3
Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão, gravação de som e edição de música	2
Atividades de prestação de serviços de informação	2
Serviços de assistência social sem alojamento	1

Fonte: SEBRAE (2024).

4.4.4.1 Produtos agrossilvipastoris

Os produtos agrossilvipastoris do município de Arroio do Sal/RS podem ser contabilizados e estão divididos entre agricultura, pecuária e silvicultura, que são atividades com potencial de ocupação de grandes áreas de terra.

Em 2023 o município produziu em lavouras permanentes 17 toneladas de maracujá, em uma área de 1 há. Em relação a lavouras temporárias, as culturas mais representativas foram soja, milho e trigo, ocupando 540 ha, que juntas representam 96,95% da área total cultivada (Tabela 7).

Tabela 7 - Lavoura permanente e temporárias no município de Arroio do Sal/RS em 2023

Cultura	Quantidade produzida (t)	Área (ha)	Valor arrecadado (R\$)
Lavoura Permanente			
Maracujá	17	1	78.000,00
Lavoura Temporária			
Abacaxi	24	2	60.000,00
Mandioca	112	10	206.000,00
Melancia	54	3	81.000,00
Milho	660	120	924.000,00
Soja	990	300	2.228.000,00
Tomate	150	1	483.000,00
Trigo	192	120	125.000,00
Total	2.199	557	4.185.000,00

Fonte: DEEDados (2024).

Cabe destacar que a produção de lavoura permanente levou a comercialização de um total de R\$ 78.000,00 e a lavoura temporária, um total de R\$ 4.107.000,00, sendo a produção de soja economicamente mais significativa para o município (53,24%).

Em relação aos rebanhos, o município possuía como mais significativo o rebanho de bovinos que continha 3.036 cabeças e galináceos com 1.217 no ano de 2023 (Tabela 8).

Tabela 8 - Rebanhos em Arroio do Sal/RS no ano de 2023

Rebanho	Nº de cabeças	Total faturado (R\$/ano)
Bovinos	3.036	256.000,00
Caprinos	27	-
Equinos	281	-
Galináceos - galinhas	725	24.000,00
Galináceos - total	1.217	-
Ovinos	433	1.000,00
Suínos	50	-
Total	-	281.000,00

Fonte: DEEDados (2024), IBGE (2023).

O rebanho de bovinos é o mais representativo financeiramente para o município, arrecadando R\$ 256.000,00 (91,10%). Em seguida vem os galináceos, arrecadando R\$ 24.000,00 e ovinos, rendendo R\$ 1.000,00, juntos representando 8,9% do valor arrecadado (IBGE, 2023). Para os demais rebanhos não foi possível estimar os valores arrecadados. Além disso, no município há produção de mel, sendo que no ano de 2023 foi produzido 7.400 kg, arrecadando R\$ 89.000,00.

O município de Arroio do Sal/RS realiza a prática de silvicultura com o cultivo de eucalipto e pinus, com extração de lenha e madeira em tora, conforme dados de produção coletados pelo IBGE, com ano de referência de 2023 (Tabela 9).

Tabela 9 - Silvicultura em Arroio do Sal/RS em 2023

Cultura	Área (ha)
Eucalipto	350
Pinus	65
Total	413

Fonte: Adaptado de IBGE (2024).

Com base no Tabela 10, é possível observar que no município são 413 ha ocupados com silvicultura, sendo 84,75% referentes à produção de eucalipto e 15,25% de pinus. Das quantidades produzidas, 92,32% são referentes a madeira em tora e 7,68% para lenha (Tabela 10).

Tabela 10 - Produção de madeira em tora e lenha em Arroio do Sal/RS no ano de 2023

Madeira em tora	Quantidade produzida m ³	Valor arrecadado (R\$)
Eucalipto	1.404	211.000,00
Pinus	38.000	5.320.000,00
Lenha	Quantidade produzida m ³	
Eucalipto	3.276	197.000,00
Total	42.680	5.728.000,00

Fonte: Adaptado de IBGE (2024).

Com base nos dados apresentados na Tabela 10 é possível observar que a produção de Pinus para madeira em tora é a mais significativa economicamente para o município, arrecadando R\$ 5.320.000,00 no ano de 2023, representando 92,88% do valor total arrecadado.

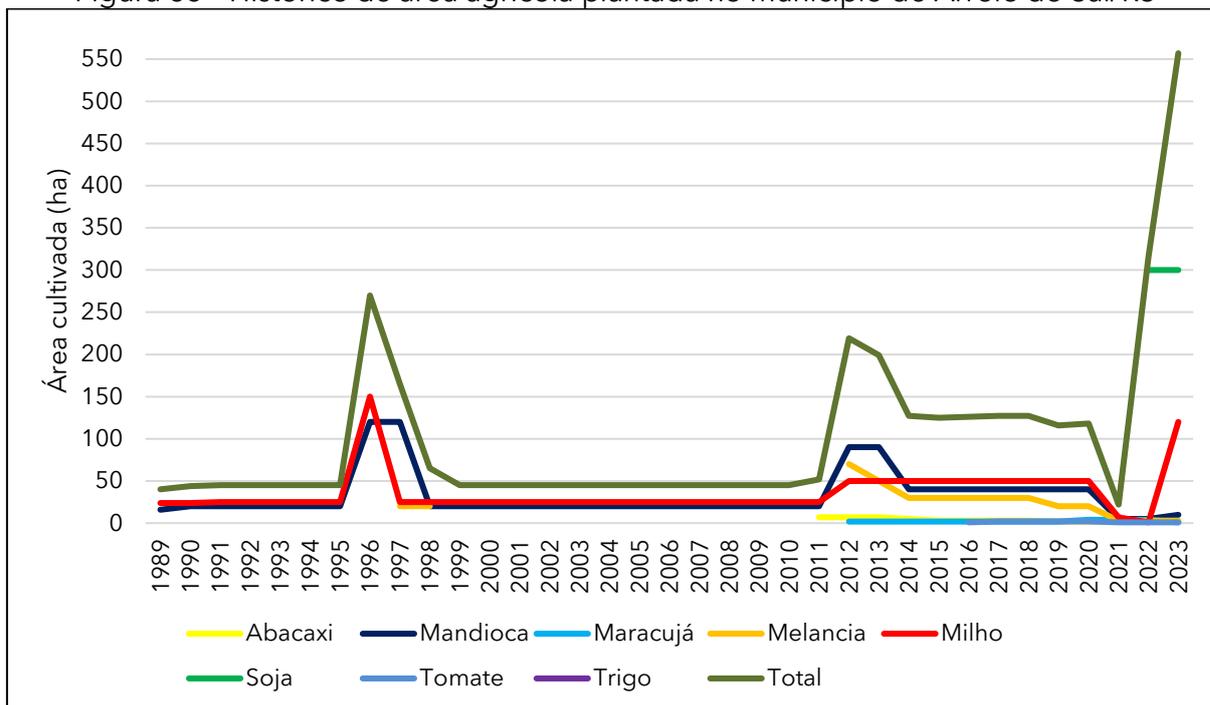
Dos processos minerários, há somente um registrado no município, que se refere a um requerimento de autorização de pesquisa para turfa encontrada na Lagoa Itapeva. A área de interesse envolve também os municípios de Dom Pedro Alcântara e Três Cachoeiras e o processo foi iniciado em 2021 (ANM, 2025).

4.4.4.2 Perspectivas futuras das atividades

Observando a participação dos setores no valor adicionado bruto do município, no período entre 2017 e 2021, em média, o setor de serviços representou 69,9% do valor adicionado bruto (Figura 86). Ainda, 75% dos estabelecimentos do município de Arroio do Sal/RS são voltados aos setores de serviços e comércios. Subentende-se que a característica turística do município possui efeito preponderante sobre esses setores. Especialmente no período do verão esses setores são impulsionados. Ações relacionadas a potencialização do turismo e estadia no município, tanto com a melhora dos produtos e áreas naturais existentes, quanto a exploração de novas áreas naturais do município, tendem a fortificar e ampliar ainda mais a arrecadação do município.

Avaliando a evolução da produção dos produtos agrossilvipastoris ao longo do tempo, observa-se que cultivos como soja e trigo passaram a ser cultivados nos anos de 2022 e 2023, respectivamente. Embora configurem cultivos recentes, esses correspondem a algumas das maiores áreas de cultivos no município, sendo 120 ha de trigo e 300 ha de soja. O cultivo de milho se manteve estável na década de 2010 com 50 ha cultivados e atualmente esse cultivo representa 120 ha. A mandioca, assim como a melancia, teve redução nas áreas cultivadas recentemente, enquanto o abacaxi, maracujá e tomate se mantiveram.

Figura 86 - Histórico de área agrícola plantada no município de Arroio do Sal/RS

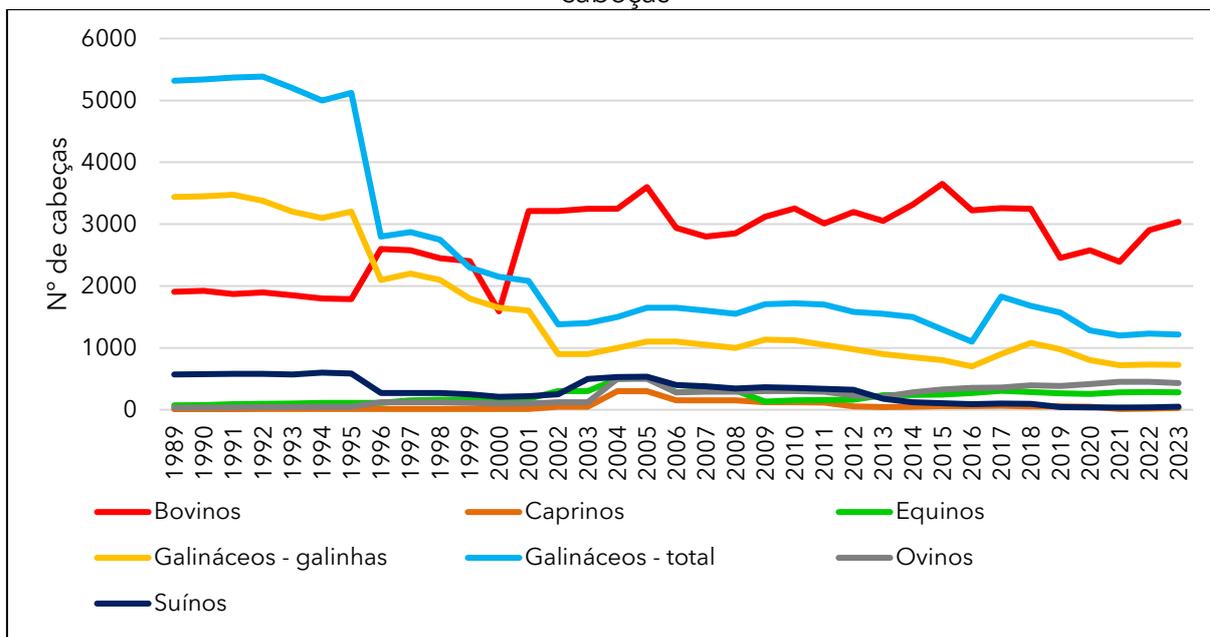


Fonte: DEEDados (2023).

As variações dos cultivos que correspondem as maiores áreas agrícolas no município de Arroio do Sal/RS não permitem apontar tendências de manutenção, crescimento ou redução de áreas cultivadas, tanto pelo início recente dos cultivos como trigo e soja, quanto pela variação irregular de cultivos como milho. De toda a forma, 2023 foi o ano com a maior área agrícola registrada, com 557 ha. Assim como a linha de tendência geral do crescimento das áreas cultivadas é crescente.

Destaca-se que, entre os rebanhos que ocupam áreas abertas para criação, como bovinos, caprinos, equinos e ovinos, observa-se uma relação direta entre o tamanho do rebanho e a extensão da área necessária para sua manutenção: quanto maior o rebanho, maior a demanda por área destinada à criação. No município de Arroio do Sal/RS o maior rebanho é o de bovinos, que possui uma linha de tendência de crescimento positiva, embora possua variações ao longo dos anos. Estimando um bovino por hectare (Barbero et al., 2021), isso representaria cerca de 3.036 ha, ou seja, 30,36 km² de áreas de campo ou pastagens para criação, somente de bovinos, sem contabilizar os demais rebanhos que necessitam de áreas abertas para criação (Figura 87).

Figura 87 - Histórico dos rebanhos no município de Arroio do Sal/RS por número de cabeças

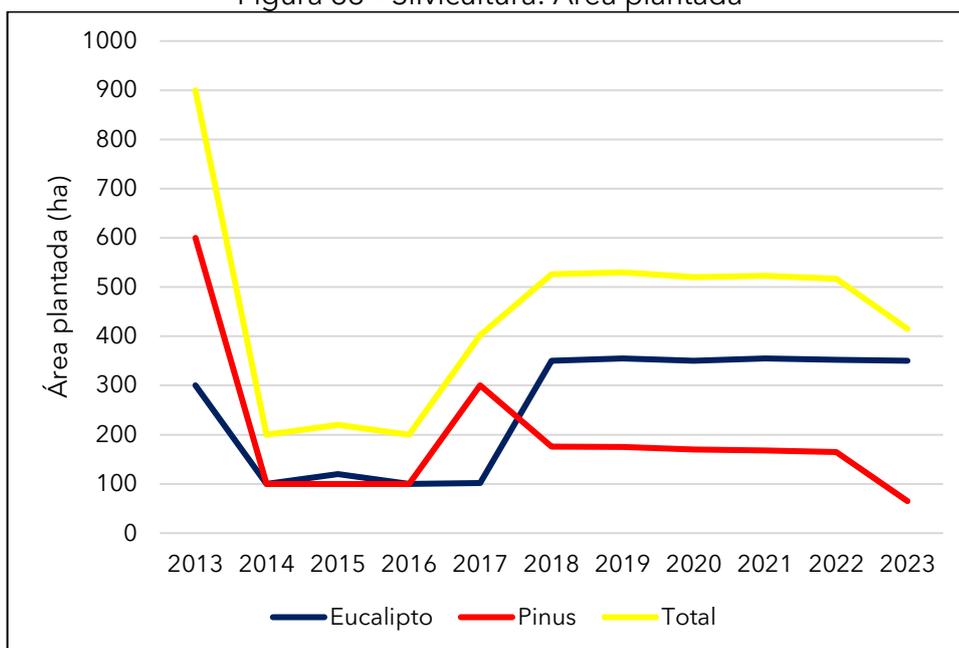


Fonte: DEEDados (2023).

Somando as áreas atuais de pastagens e vegetação campestre, estas resultam em 32,58 km². Mantendo a média de um bovino por hectare e sem utilizar mais áreas para a criação, ainda haveria capacidade para ampliação de cerca de 220 cabeças. No entanto, caso a capacidade de cabeças por hectare possa ser ampliada, através de cultivo de pastagem, a ampliação do rebanho total do município poderia ser superior às 220 cabeças estimadas. Isso, sem prever o uso de outras áreas, como exemplo os campos alagados.

Com relação a silvicultura, essa, assim como a agricultura temporária, possui ciclos, no entanto correspondem a ciclos de até 15 anos. No período com dados registrados, as áreas ocupadas por silvicultura chegaram a representar 900 ha, mas reduziram até cerca de 450 ha de silvicultura atualmente (Figura 88). E a tendência futura é de decréscimo do cultivo.

Figura 88 - Silvicultura: Área plantada

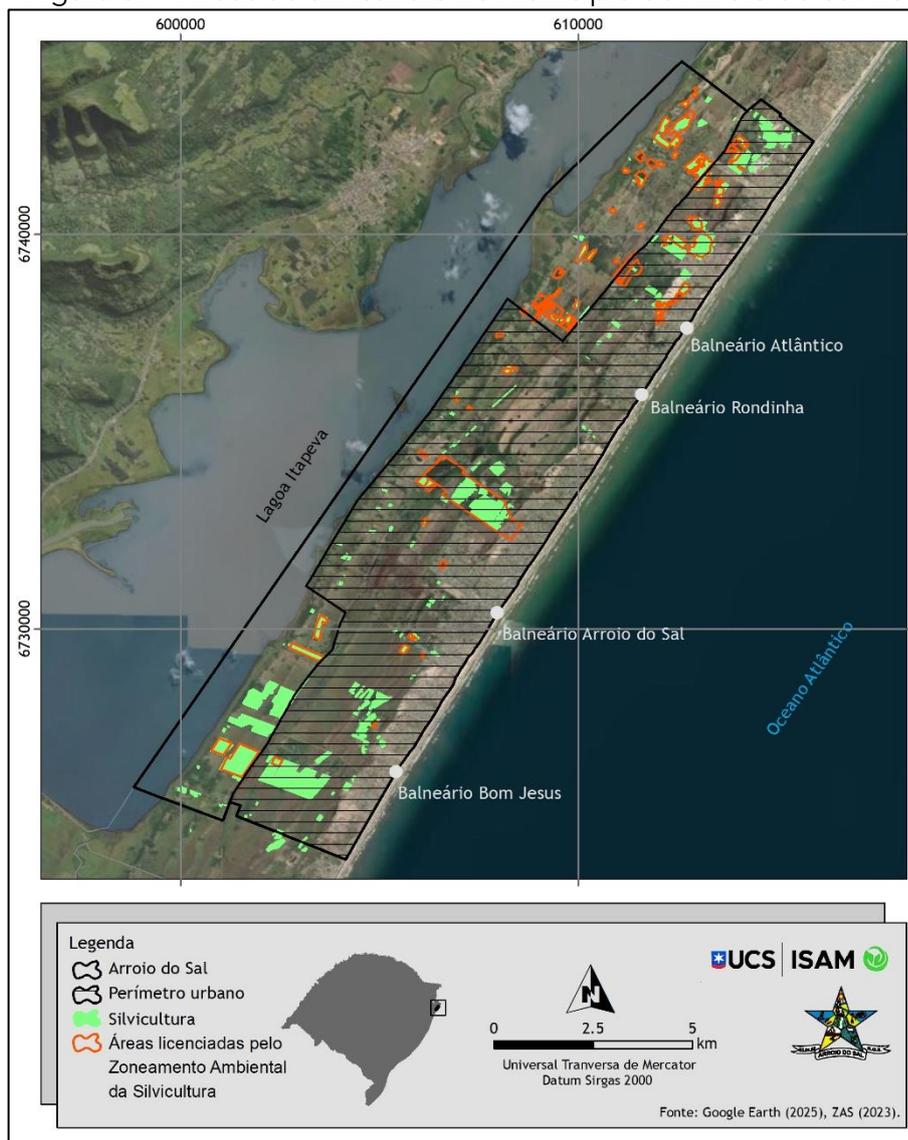


Fonte: DEEDados (2023).

Pelo Zoneamento Ambiental da Silvicultura, são 5,23 km² de áreas de silvicultura licenciados no município de Arroio do Sal/RS, porém a área coberta com silvicultura é de 7,31 km². Desses, 3,00 km² são áreas coincidentes (licenciadas e ocupadas). A espacialização dessas áreas pode ser observada na Figura 89.

O *Pinus elliotti* apresenta a característica de espalhamento e rebrotamento, o que pode explicar em partes o quantitativo superior ao licenciado.

Figura 89 - Áreas de silvicultura no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: ISAM (2025).

4.4.5 Caracterização de infraestruturas

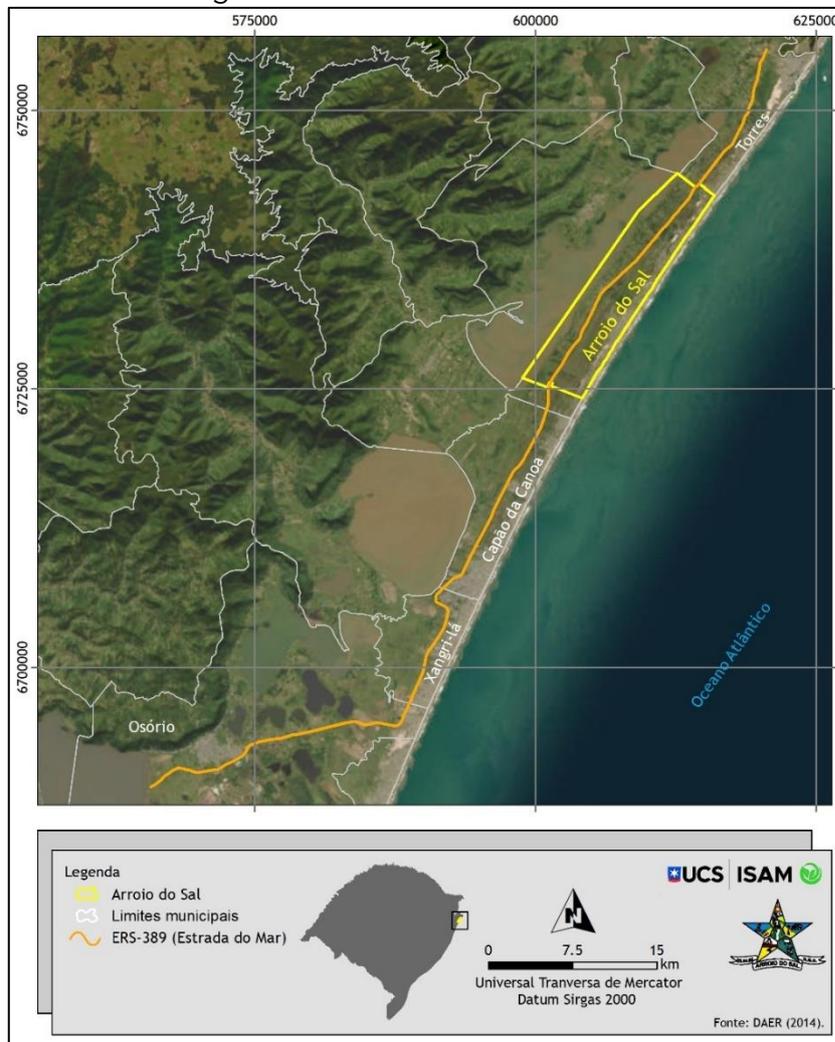
4.4.5.1 Transporte de pessoas e produtos

Rodovias

O transporte de pessoas e produtos para o município de Arroio do Sal/RS é realizado pelo modal terrestre. A ERS 389 - Estrada do Mar (Figura 90) cruza os limites territoriais do município, e é a principal rodovia de acesso, sendo 22 km da

rodovia cruzando o município. Ainda, visualmente, observa-se que as margens da rodovia são constituídas basicamente de áreas naturais.

Figura 90 - ERS 389/Estrada do Mar



Fonte: DAER (2025).

Ferrovias

De acordo com o mapa publicado no Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (SPGG, 2021), referente ao modal ferroviário do Estado, não existem ferrovias que cruzem ou próximas ao território do município de Arroio do Sal/RS. Essa ausência de infraestrutura ferroviária pode limitar a eficiência logística para o escoamento da produção local, aumentando a dependência do transporte rodoviário, o que pode elevar os custos de transporte e intensificar os impactos ambientais associados ao tráfego de veículos.

Contudo, há propostas em andamento que visam transformar o cenário logístico do município. Destaca-se o projeto de construção de uma ferrovia de aproximadamente 1.549 quilômetros, ligando Arroio do Sal a Terra Roxa, no Paraná. Além disso, há planos para estabelecer uma conexão ferroviária entre Arroio do Sal e Caxias do Sul, com o apoio de entidades como o Mobi Caxias e a Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul (CIC) (Rádio Tupancy, 2024).

Paralelamente, o município receberá o Porto Meridional, com obras previstas para iniciar em 2026. A implementação dessas infraestruturas poderá reduzir a dependência do modal rodoviário, diminuir custos logísticos e mitigar impactos ambientais associados ao transporte terrestre.

Transporte aéreo

Os aeroportos mais próximos ao município, estão localizados em Torres/RS, Caxias do Sul/RS (Aeroporto Regional Hugo Cantergiani) e Porto Alegre/RS (Aeroporto Internacional Salgado Filho).

O Aeroporto de Torres (Figura 91), caracterizado anteriormente como terminal de passageiros para voos particulares, a partir do mês de setembro de 2024, passou a ser operado pela Infraero (Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária). Com isso, passou a ser habilitado para que as empresas aéreas operem voos regulares, dentro de sua capacidade operacional (Infraero, 2024).

Figura 91 - Aeroporto de Torres/RS



Fonte: Infraero (2024).

Hidrovias e portos

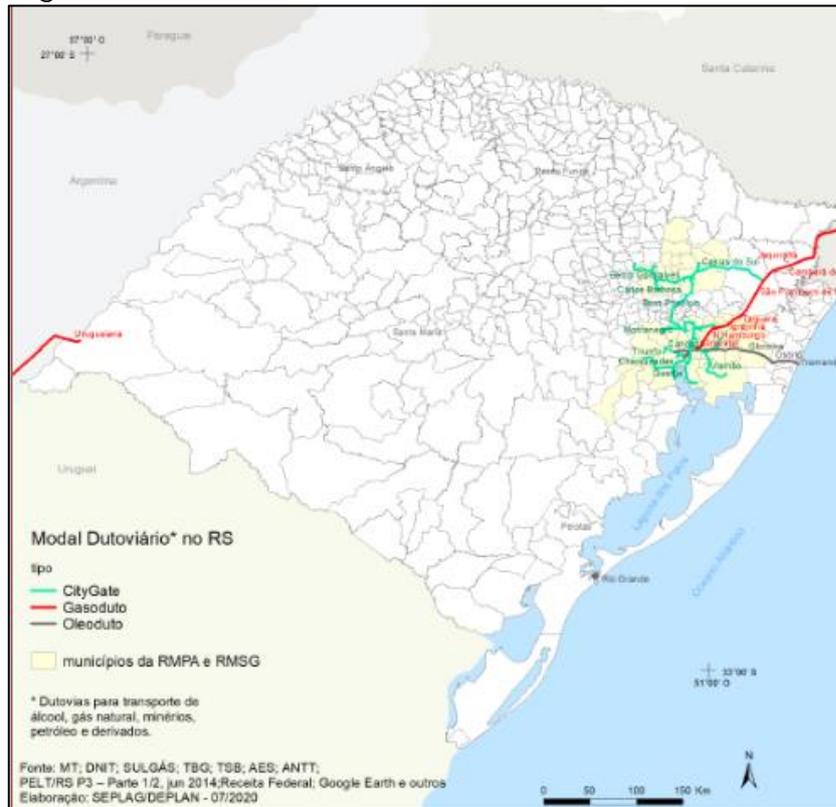
O terminal portuário mais próximo ao empreendimento está localizado próximo à costa de Tramandaí/RS. Conforme empresa pública Portos RS (s.d) o terminal oceânico não abrigado de Osório é constituído por dois sistemas de monoboias instalados em mar aberto. Essas monoboias são projetadas para a amarração de navios nas operações de carga e descarga de petróleo e derivados (nafta, diesel, condensado petroquímico e gasolina). O terminal é operado pela subsidiária Transpetro.

Conforme o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (SPGG, 2021), o município de Arroio do Sal/RS não está inserido nos trechos com hidrovias.

Dutoviário

Segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (SPGG, 2021), o modal dutoviário mais próximo ao município de Arroio do Sal/RS é o composto pelos oleodutos que conectam o Terminal Marítimo Almirante Soares Dutra (TEDUT), localizado em Osório, à Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP), em Canoas (Figura 92). Este oleoduto, denominado Oscan (Osório-Canoas), transporta petróleo e derivados descarregados de navios no TEDUT, abastecendo basicamente a REFAP e a petroquímica Braskem, localizada no Polo Petroquímico do Sul, em Triunfo.

Figura 92 – Modal Dutoviário do Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: SPGG (2021, p. 35).

4.4.5.2 Geração e transmissão de energia

Em relação às fontes de geração de energia localizadas ou próximas ao município de Arroio do Sal/RS, cita-se o Complexo Eólico de Osório (Enerfín do Brasil, s.d.) (Figura 93). A potência instalada alcança 375,4 MW em operação, gerada a partir do funcionamento dos 148 aerogeradores do Complexo Eólico de Osório somadas aos 25 aerogeradores do Complexo Eólico de Palmares, município vizinho à Osório.

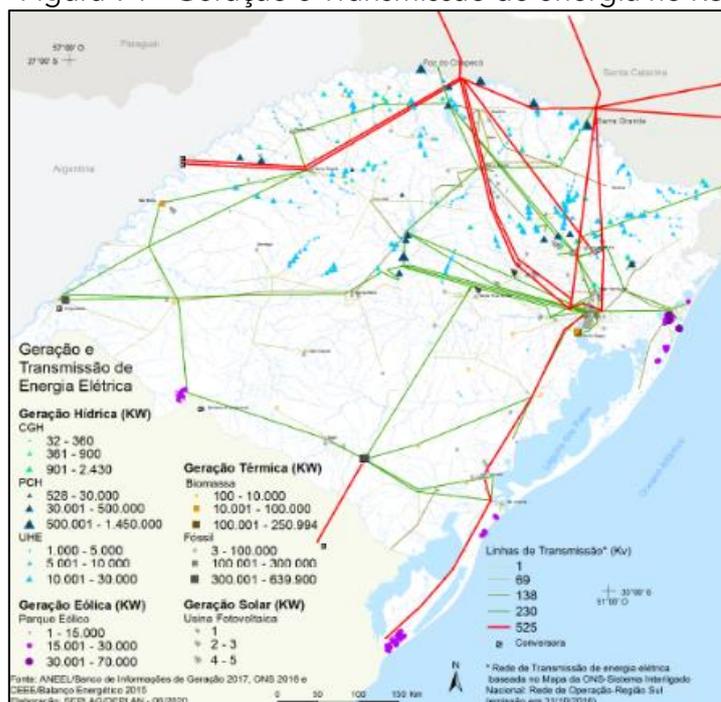
Figura 93 - Complexo Eólico de Osório



Fonte: Statkraft (s.d.)

Conforme o mapa da rede de transmissão do setor elétrico (Figura 94) apresentado pelo Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL) da ANEEL e publicado no Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (SPGG, 2021), não se encontram linhas de transmissão de alta tensão na área do município de Arroio do Sal/RS. As linhas de transmissão de energia elétrica, que cruzam o município, são de 1 kV.

Figura 94 - Geração e Transmissão de energia no RS



Fonte: SPGG (2021, p. 39).

4.4.5.3 Infraestrutura de saneamento

Abastecimento de água

Quanto ao abastecimento de água, Arroio do Sal/RS é atendimento por duas Estações de Tratamento de Água (ETA) localizadas fora do município. As unidades são a ETA Torres, situada no município de mesmo nome e a ETA Curumim, situada em Capão da Canoa gerenciadas pela AEGEA Saneamento (PMSB, 2023). A ETA Torres realiza captação de água na Lagoa Itapeva e abastece três reservatórios de distribuição localizados na região Norte do município de Arroio do Sal/RS. A região Sul do município é abastecida pela ETA Curumim, localizada em Capão da Canoa. Bairros e regiões distantes desses pontos e do centro urbano de Arroio do Sal/RS são atendidos por poços artesianos. Os reservatórios e a sua capacidade de reservação que abastecem, bem como as ETAs que recebem a água, estão apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 - Reservatórios de água de Arroio do Sal/RS

Reservatório	ETA referente	Capacidade de reservação
Avenida Central	ETA Curumim	500
Balneário Atlântico	ETA Torres	500
Jardim Olívia	ETA Torres	250
Avenida Interpraias (Bom Jesus)	ETA Curumim	250

Fonte: Arroio do Sal (2025).

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), para o ano base de 2021, o índice de atendimento urbano de água é de 87%, o que equivale a uma população urbana atendida de 8.849 hab. Alguns pontos isolados, localizados no Balneário Atlântico, ainda possuem déficit de abastecimento de água, no entanto, conforme o Poder Público, o abastecimento de água deverá ser regularizado até o final de 2024 (Arroio do Sal, 2024).

Esgotamento sanitário

Conforme consta no PMSB (2023), o município não possui sistema de esgotamento e tratamento sanitário. Na área urbana o que predomina são fossas e sumidouros, e ligações clandestinas na rede de esgotamento pluvial de edifícios e

residências antigas. Para novos condomínios há exigência de apresentação de projeto hidrossanitário para regularização e licença prévia ambiental da obra.

Em relação a essa situação, em 1º de julho de 2024, foi firmado um acordo entre Ministério Público do Rio Grande do Sul (MPRS), Ministério Público Federal (MPF), Prefeitura de Arroio do Sal, Aegea e Corsan, para o aperfeiçoamento do sistema de esgotamento sanitário do Litoral Norte do Estado, estando integrados ao Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Arroio do Sal e em conformidade com o Novo Marco Regulatório de Saneamento Básico (MPRS, 2024).

Sobre os banheiros químicos instalados à beira-mar e na Av. Beira Mar, no período da temporada de verão, estes são fiscalizados pela Secretaria de Turismo, que contrata o serviço através de edital. A empresa prestadora do serviço fica responsável por coletar os esgotos dos banheiros químicos e das águas servíveis (das cozinhas) dos quiosques instalados à beira-mar (PMSB, 2023).

Resíduos Sólidos

A infraestrutura existente no município para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, conta com uma área de transbordo, área de compostagem e cooperativa de reciclagem (Figura 95) (PMSB, 2023).

Figura 95 - Vista frontal da área de transbordo, triagem e compostagem



Fonte: PMSB (2023).

A área de transbordo recebe aproximadamente 82 t de resíduos por dia. Os resíduos são triados pela Coopersal - Cooperativa de Catadores de Arroio do Sal/RS, cuja sede está localizada na mesma área. No local atuam entre 15 e 20 funcionários. A central de triagem de resíduos opera com triagem mecânica, com capacidade de separação de 100 t/dia (Figura 96). Os resíduos triados com potencial de reciclabilidade são comercializados e os rejeitos são destinados para a RAC Saneamento e Tecnologia Ambiental para Disposição e Tratamento de Resíduos Ltda, localizada no Içara - SC.

Figura 96 - Área de triagem de RSU



Fonte: PMSB (2023).

A produção de resíduos do município está fortemente associada às variações sazonais, devido a temporada de verão, onde aumenta a presença de turistas e visitantes e conseqüentemente a geração de resíduos. Conforme PMSB (2023) nesse período, há acúmulo de resíduos no local, visto que a triagem mecanizada não tem suprido a alta demanda.

Arroio do Sal/RS é adepta da trituração de resíduos e da compostagem de resíduos orgânicos. Os resíduos provenientes da limpeza das vias públicas são triturados. Por sua vez, os resíduos provenientes da limpeza das infraestruturas de drenagem urbana são compostados. A Figura 97 apresenta a área de compostagem.

Figura 97 - Área de compostagem



Fonte: PMSB (2023).

Destaca-se que em 2025 foi assinado um contrato com a Coopersal para prestação de serviços de gestão de resíduos sólidos município de Arroio do Sal/RS, dentre os quais, a realização da coleta seletiva (Arroio do Sal, 20205).

Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

No PMSB (2023) estão apresentadas as localizações e descrições dos pontos identificados com problemas de drenagem pluvial na área central do município. Foram identificados bueiros subdimensionados, locais que necessitam de algum dispositivo de drenagem pluvial visto que se verificam recorrentes alagamentos, e bueiros e sarjetas obstruídas (Quadro 21, Figura 98).

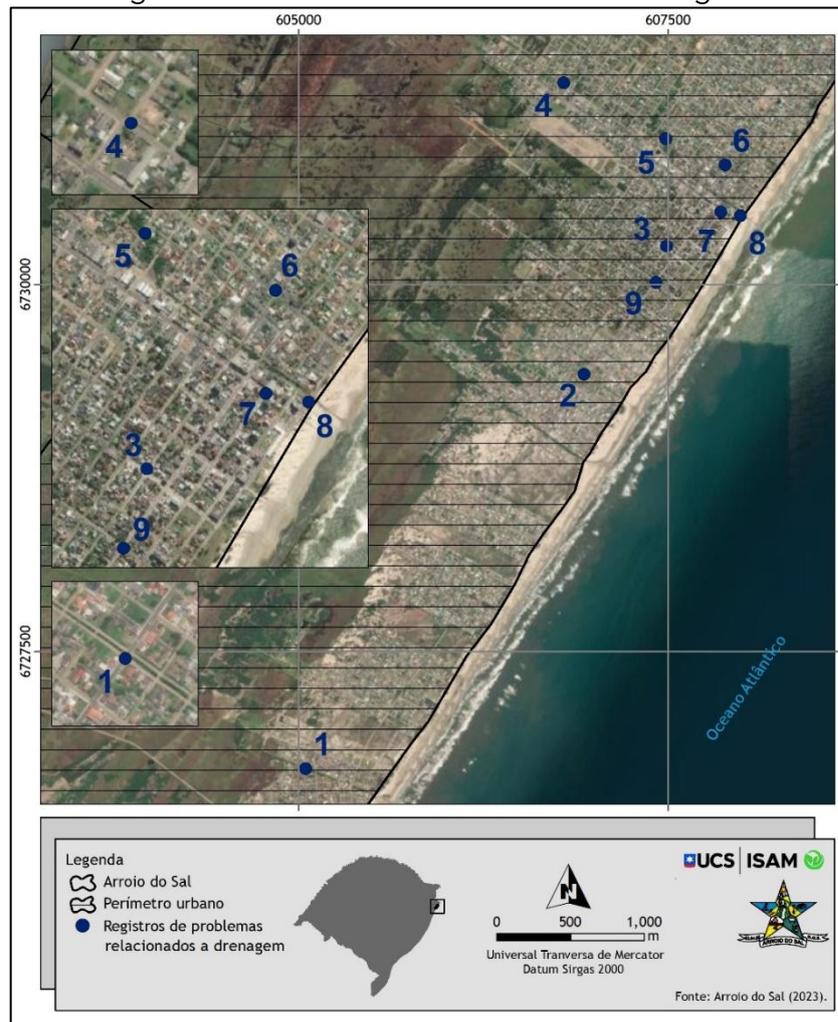
Quadro 21 - Localização e descrição dos pontos na área central do município com problemas de drenagem pluvial

Ponto	Nome	Descrição
1	Arroio da Bom Jesus	Estrada interpraiais, no trecho de Arroio do Sal, acúmulo de águas pluviais em seus acostamentos. Na adjacência do arroio Bom Jesus observou-se acúmulo de água na pista de rolamento até próximo ao curso d'água.
2	Arroio Figueirinha	Dispositivos de drenagem pluvial urbana com vegetação dificultando o escoamento natural das águas pluviais. Acúmulo de águas das chuvas em pista de rolamento de terra paralela ao arroio Figueirinha. Acúmulo de águas pluviais em trechos da rua Osório que intercepta referido arroio. Arroio apresentando alguns pontos de assoreamento.
3	Av. Ponciano de Vargas (pavimento PAV3)	Avenida com Pavimento do tipo PAV3, pavimentos de concreto intertravados, que auxiliam na infiltração das águas pluviais, aliviando o volume das águas das chuvas para os bueiros e bocas de lobo nas adjacências da pista de rolamento.
4	Av. Arroio do Sal (vala construída)	Trecho da avenida Arroio do Sal sem dispositivos de drenagem e com sarjetas obstruídas por vegetação. Vala construída na Av. Arroio do Sal entre a rua das Figueiras e a rua dos Flamboyants. Representantes da prefeitura informam que este trecho tem ocorrências de alagamentos.
5	Av. das Acácias com Arroio do Sal	Ponto de cota baixa e de alagamentos frequentes, segundo representantes da prefeitura.
6	Rua Alegrete com Av. Torres	Segundo prefeitura, há registros de alagamentos.
7	Av. Assis Brasil / Rua São Domingos	Bueiro entupido e provavelmente subdimensionado (somente 01 bueiro). Acúmulo de água e alagamentos constantes em dias de chuva.
8	Saída de Jeito para o Arroio do Sal	Declividade da rua irregular, acumulando água pluvial, em saída de Jeito para o Arroio do Sal.
9	Rua Verde Mar com Rua Castro Alves	Bacias de acúmulo de águas de chuva e sem bueiros. Representante da prefeitura informa que é um ponto constante de alagamentos.

Fonte: Adaptado de Trindade (2023, apud. PMSB, 2023).

Não são identificados problemas de drenagem em áreas de remanescentes de vegetação nativa. Destaca-se ainda que na região do ponto 5, cruzamento entre a Avenida das Acácias e o arroio do Sal estão sendo executadas obras de estabilização das margens do arroio.

Figura 98 - Problemas relacionados a drenagem



Fonte: ISAM (2024).

No mesmo documento está citado que os cursos hídricos: arroio do Sal, arroio Figueirinha e arroio Bom Jesus, que são interceptados pela área urbana, recebem aporte de águas pluviais. Em alguns trechos estes apresentam acúmulo de sedimentos e de plantas que podem afetar o fluxo contínuo das águas superficiais de cotas altas para cotas mais baixas, desaguando para o mar. Além disso, a existência de pistas de rolamento de tipo PAVS e de terra adjacentes a esses arroios, são características que mantêm aspecto de sustentabilidade e de infraestrutura verde e azul.

4.4.5.4 Perspectivas futuras

Como perspectivas futuras de maior relevância para o município relacionadas a infraestrutura, citam-se a instalação do Porto Meridional, Projeto para a instalação de ETE e revisão do Plano Diretor, situações essas que podem influenciar ou impactar as áreas de Mata Atlântica existentes no município.

A instalação **do Porto Meridional** no Município de Arroio do Sal/RS, está em fase finalização do EIA/RIMA. Conforme documento “PORTO MERIDIONAL - Município de Arroio do Sal/RS - Contextualização Ambiental com Vistas à Obtenção do Termo de Referência para Execução” apresentado pela ABG Engenharia e Meio Ambiente em agosto de 2020, o Porto terá características de terminal multipropósito, com operações de contêineres, grãos vegetais para exportação, fertilizantes para importação, carga geral, GNL e líquidos. O acesso marítimo do terminal será feito por mar aberto em área sem restrição de calado para os navios previstos. Enquanto o acesso rodoviário até o local do empreendimento, em fase de operação, será feito por uma via exclusiva a qual terá conexão com a Rodovia Federal BR-101.

No PMSB (2023), consta a informação que o município, juntamente com a AEGEA, possui em trâmite o **projeto para a instalação de ETE**.

Em relação ao **Plano Diretor**, o objeto foi revisado, mas ainda não foi aprovado. O documento possui importante relevância, uma vez que define o zoneamento urbano, tombamento de imóveis, unidades de conservação entre outras questões. Além do novo Modelo Conceitual de Mobilidade Urbana, no qual está sendo previsto a instalação de novas vias, estações e terminais intermodais.

4.4.6 Serviços e turismo

As principais áreas de turismo natural existentes em Arroio do Sal/RS, além de toda a área beira mar do município (Figura 99a), são as Dunas de Balneário Atlântico (Figura 99b), a Lagoa de Itapeva (Figura 99c) e as Lagoas da Cavahada e Camboim, o Parque Natural Municipal Tupancy (Figura 99d), os sítios arqueológicos

(Sambaquis) (Figura 99e), bem como os monumentos do Pescador (Figura 99f) e o Farol de Arroio do Sal (Figura 99g) (Arroio do Sal, 2024).

O turismo na região litorânea caracteriza-se como sazonal, com aumento populacional ocorrendo principalmente nos meses do verão, época em que a população migra dos grandes centros próximos e de outras áreas, para o litoral norte do Rio Grande do Sul (ABG Engenharia, 2020). Este incremento de pessoas ao município influencia fortemente nas características do setor de serviços, atraindo também um contingente de trabalhadores para atuarem principalmente em funções temporárias e informais (Corede Litoral, 2017).

Figura 99 - Pontos turísticos no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: A Folha Torres (2023), Destinos do Sul (2021), FourSquare (2013), GZH (2022), ISAM (2025), Parque Natural Municipal Tupancy (2021).

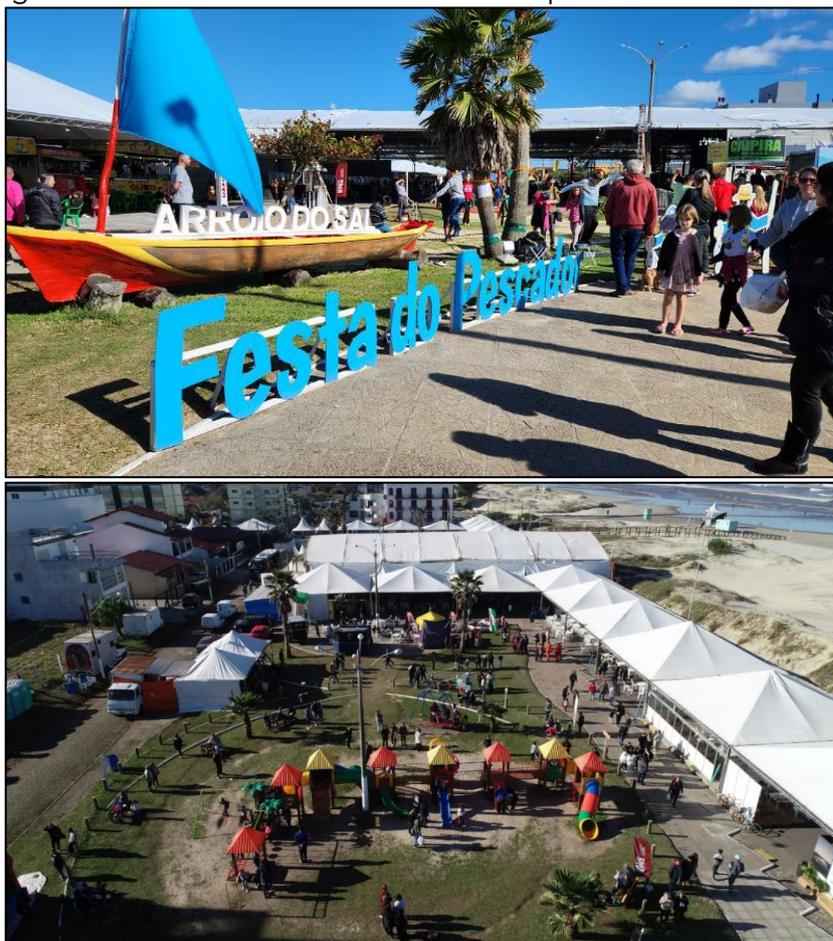
O turismo flutuante, com incremento populacional, pode ter forte influência tanto positiva quanto negativa na conservação da mata atlântica, devido a maior interação das pessoas com as áreas de turismo natural. Além disso, ocorre aumento da geração de efluentes sanitários e de resíduos sólidos e possível degradação das áreas de preservação permanentes e sítios arqueológicos, por conta da expansão do setor imobiliário e obras de construção civil.

Reforça-se novamente os estabelecimentos do setor de serviços no município de Arroio do Sal/RS, que também são afetados pela flutuação da população. Os estabelecimentos voltados a alimentação e ao comércio varejista acabam representando um atrativo turístico do município e respondem por 28% dos estabelecimentos do município.

Ainda, diversos eventos são sediados no município com recorrência. A Festa do Pescador (Figura 100) promovida pela Prefeitura Municipal de Arroio do Sal/RS, que no ano de 2024 estava na sua 22^a edição, ocorre costumeiramente no mês de julho, que seria a baixa temporada do município e que nesta edição, concentrou em 5 dias de festa, 50 mil pessoas.

Tradicionalmente ocorre a queima de fogos no Réveillon, juntamente com atrações musicais. O evento tem palco na Praça do Mar, localiza a beira mar no centro do município (Arroio do Sal, 2024b).

Figura 100 - Festa do Pescador no município de Arroio do Sal/RS



Fonte: A Folha Torres (2023), Litoral na Rede (2024).

Para a temporada de verão no município é elaborada uma programação especial de atividades culturais e esportivas (Figura 101). São shows, Carnaval e atividades físicas a serem desenvolvidas entre janeiro e março com o apoio da Prefeitura Municipal.

Figura 101 - Folder de divulgação da programação da temporada de verão do município de Arroio do Sal/RS



Fonte: Arroio do Sal (2025).

O Rodeio Crioulo Nacional de Arroio do Sal teve a sua 32ª edição no ano de 2024. O evento é realizado no Parque Municipal de Eventos do CTG Rincão de Estância (Figura 102).

Figura 102 - Divulgação do Rodeio Crioulo Nacional e vista aérea do Parque Municipal de Eventos do CTG Rincão de Estância



Fonte: CTG Rincão de Estância (2024, 2023).

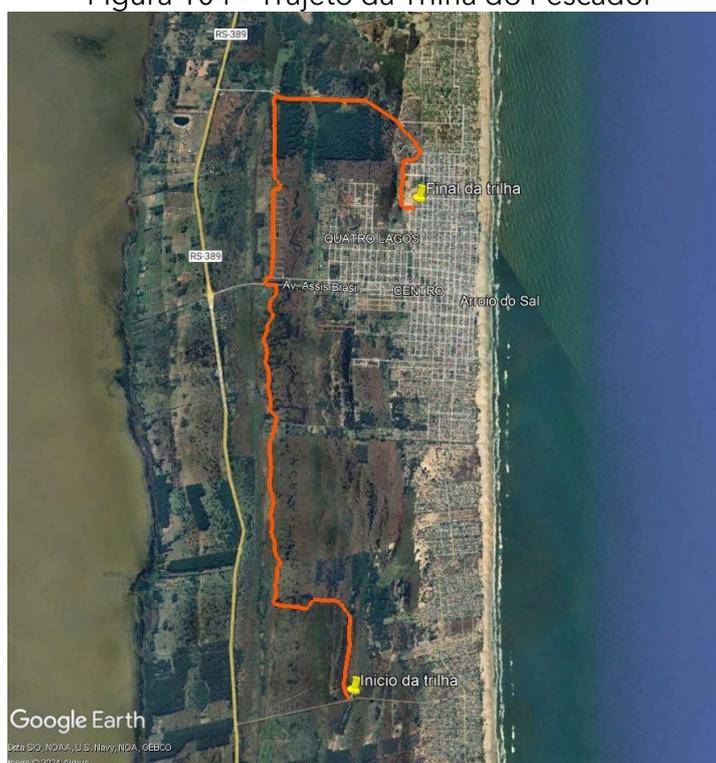
No ano de 2024 ocorreu a 15ª Trilha do Pescador no município de Arroio do Sal/RS. O evento é organizado pela Cia da Trilha Off Road (Figura 103) realizada em áreas úmidas do município, conforme identificado na Figura 104 (Cia da Trilha Off Road, 2024).

Figura 103 - Divulgação e registro da 15ª Trilha do Pescador em Arroio do Sal/RS



Fonte: Cia da Trilha Off Road (2024).

Figura 104 - Trajeto da Trilha do Pescador



Fonte: Arroio do Sal (2025).

A atividade possui autorização pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e para a realização da atividade são requeridas compensações ambientais.

4.4.6.1 Perspectivas futuras

É importante apontar a importância das áreas naturais no desenvolvimento do município, sendo a própria área a beira mar do município de Arroio do Sal/RS a principal atração turística que movimenta o município. Assim, fomentar o turismo e, no geral, o veraneio do município, representa uma atividade preponderante para o município, porém outras perspectivas voltadas ao turismo ecológico e sustentável, podem ser viabilizadas no município. Os setores de serviços e comércios tendem a continuar representando as principais fontes de arrecadação no município de Arroio do Sal/RS.

4.4.7 Caça e extrativismo

Não existem informações oficiais da ocorrência de caça irregular no município de Arroio do Sal/RS (Arroio do Sal, 2024c), embora existam relatos orais de caçadas ocorrentes na região da Lagoa Itapeva. Também não existem registros de extrativismo de produtos naturais no município, somente extrativismo decorrente da silvicultura (IBGE, 2024).

4.4.8 Captura e tráfico de animais silvestres e plantas nativas

O município não possui informações a respeito de tráfico de animais silvestre e plantas nativas.

5 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS E DIRETRIZES DE PLANEJAMENTO

Neste item são consolidados os diagnósticos de capacidade de gestão do município, remanescentes de mata nativa e dos vetores de desmatamento e destruição da vegetação nativa. Essa consolidação se deu por meio de mapas

temáticos ou construção do resumo da condição atual da Mata Atlântica no município de Arroio do Sal/RS.

5.1 CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM A APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO A POPULAÇÃO

Os principais resultados obtidos com a aplicação do questionário, apontam as seguintes questões:

- O poder público deve incentivar a utilização das áreas naturais para lazer (Praia, Parque Tupancy, Lagoa Itapeva, dunas e sambaquis), porém de forma sustentável e regrada;
- A população apresentou desejo por mais parques naturais e áreas verdes no município, sugerindo a transformação das Dunas em geral, a Lagoa do Camboim, Arroio Caniço, a área em torno da Lagoa Itapeva, área entre a Praia Azul e o Arroio Seco e a região dos sambaquis em unidades de conservação;
- Importância da valorização e investimentos no Parque Tupancy;
- Interesse da população em buscar auxílio e orientações para o corte de árvores;
- Compreensão da população em relação a importância da preservação das áreas naturais;
- Ocorrência de plantio de vegetação sem orientação técnica;
- Conhecimento parcial da população sobre o que são e importância dos sambaquis e de espécies ameaçadas de extinção;
- Pouca arborização urbana;
- Necessidade de organização e ampliação dos programas de educação ambiental.

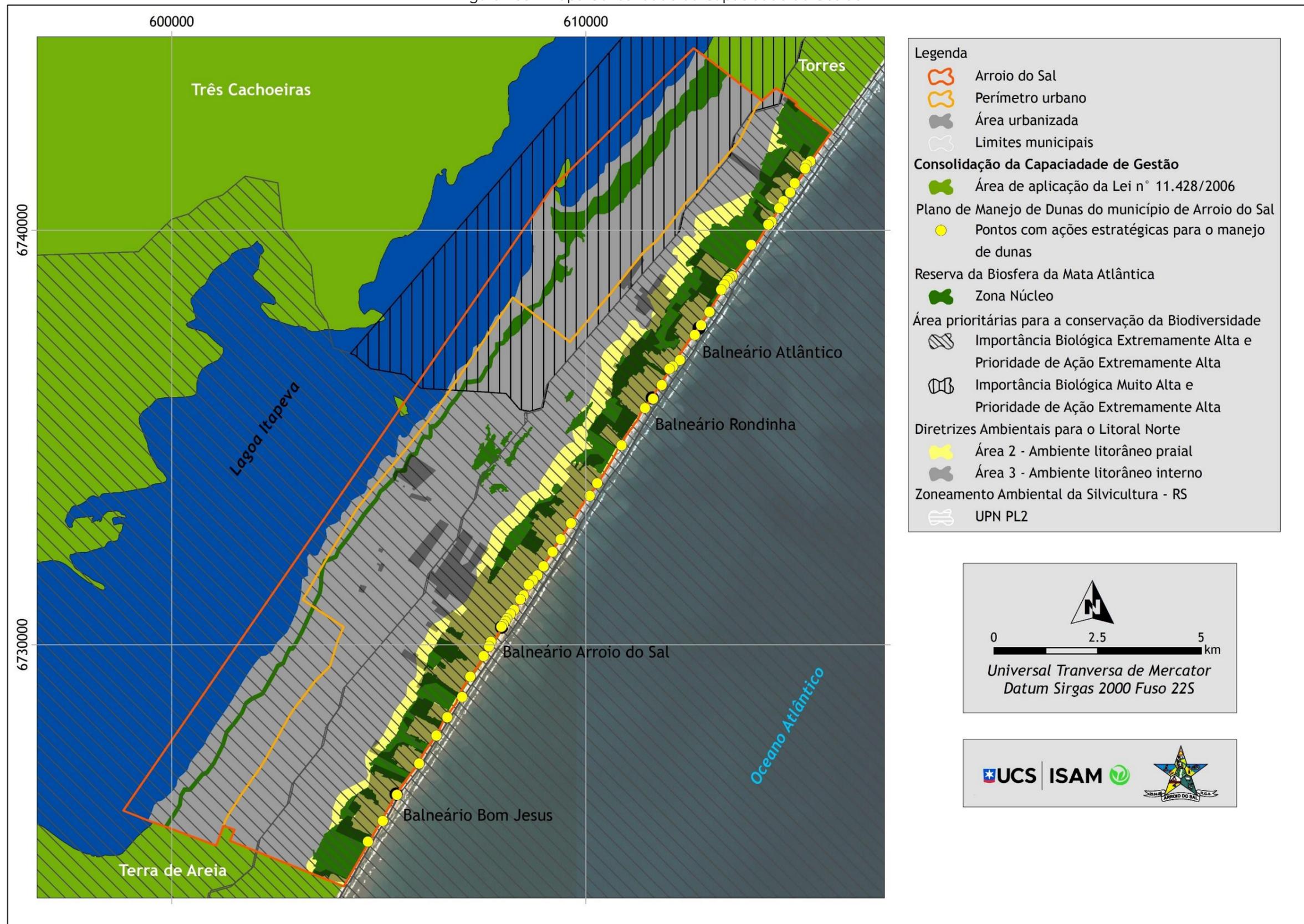
5.2 CONSOLIDAÇÃO DA CAPACIDADE DE GESTÃO

Na Figura 105 constam as áreas de abrangência de aplicação de Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), assim como as áreas núcleo da Reserva da Biosfera. Na área de Arroio do Sal/RS incide também as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, as diretrizes ambientais para o litoral norte, assim como as áreas de aplicação do Plano de Manejo de Dunas de vigência municipal. Além destes, há a indicação da zona associada ao zoneamento ambiental da silvicultura.

As áreas de ações do plano de manejo de dunas se restringem a porção a beira mar. Tanto a área de aplicação da Lei da Mata Atlântica e o zoneamento ambiental da silvicultura não possuem alterações ao longo de toda a área do município. Já os instrumentos de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e as diretrizes ambientais para o litoral norte, existem diferentes zonas ao longo do município, separando especialmente a porção litorânea do município da porção interna deste.

Com estes elementos, são aportadas informações orientativas de ações e áreas de interesse para conservação de vegetação, como as zonas núcleo, as dunas, criação de unidades de conservação e fiscalização de atividades degradantes.

Figura 105 - Mapa Consolidado da Capacidade de Gestão



Fonte: ISAM (2025).

5.3 CONSOLIDAÇÃO DOS REMANESCENTES DE MATA NATIVA

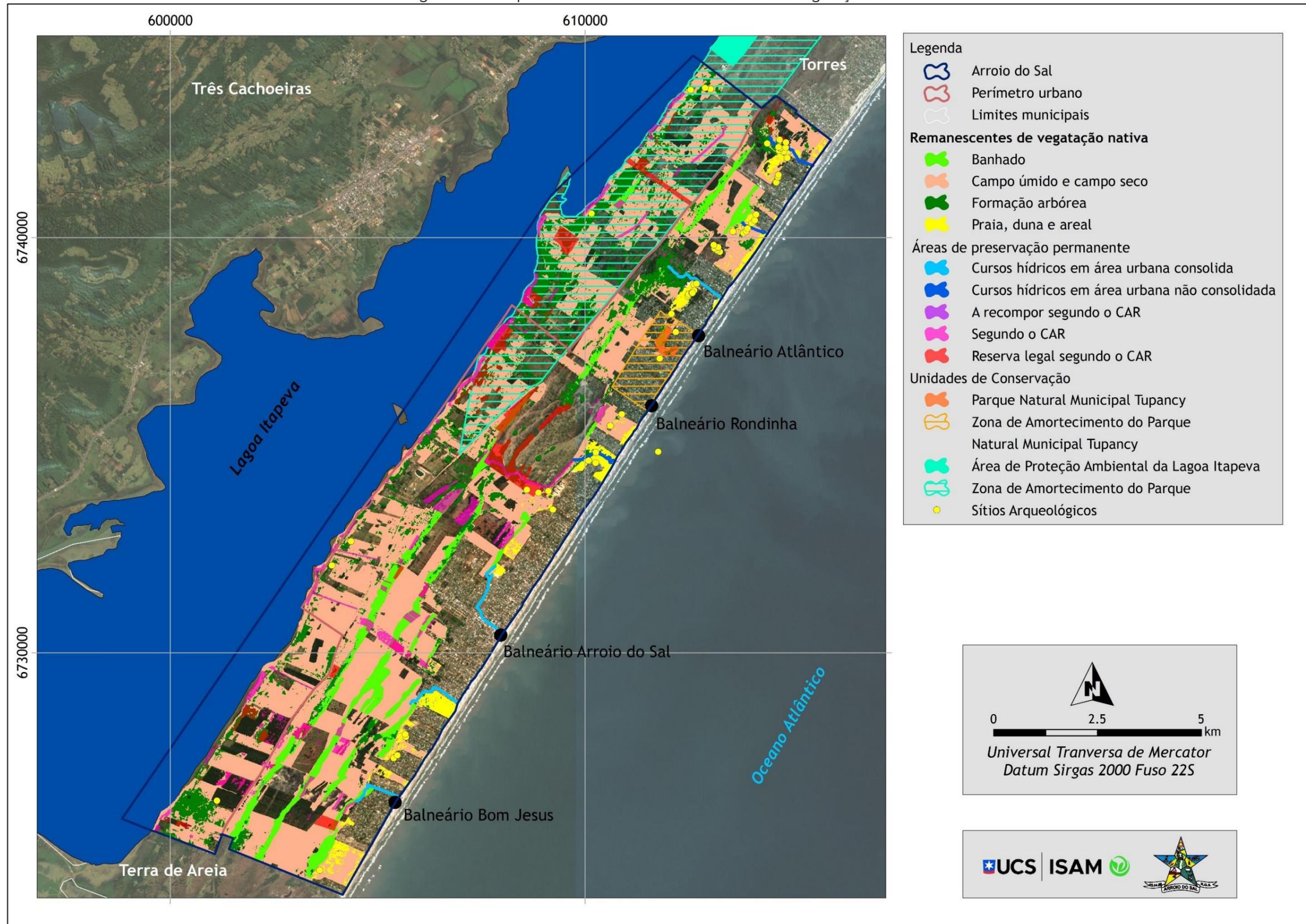
As formações naturais existentes no município, conforme a Figura 106, refletem a característica especial da região do Município de Arroio do Sal/RS. A localização latitudinal e litorânea, o gradiente de temperatura, são responsáveis pela formação de uma plataforma sedimentária onde há a confluência de sistemas de vegetação pioneira e floresta ombrófila, gerando assim um mosaico vegetal de riqueza de biodiversidade.

Adicionam-se aos remanescentes aspectos legislativos e regulatórios associados as áreas de preservação permanente e cadastro ambiental rural (CAR), segundo a Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012).

Além desses, existem áreas associadas a Unidades de Conservação e suas áreas de amortecimento. Essas também possuem regramento de uso específico e restrito.

Os sítios arqueológicos de sambaquis abundantes no município de Arroio do Sal/RS, embora possuam um caráter de uso antrópico histórico, representam também áreas de ambiente natural associado a esses sítios que compõem a história arqueológica do município.

Figura 106 - Mapa consolidado dos Remanescentes de Vegetação Nativa



Fonte: ISAM (2025).

5.4 CONSOLIDAÇÃO DOS VETORES DE DESMATAMENTO E DESTRUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Foi possível mapear na Figura 107 os vetores de desmatamento ou destruição da Mata Atlântica o uso antrópico do município, com as áreas urbanizadas separadas pela data de implantação dos loteamentos, todos inseridos no perímetro urbano do município, que ocupa 65% da área de Arroio do Sal/RS. Os loteamentos atualmente estão concentrados na porção litorânea do município, de configuração de aumento da urbanização horizontalizada, aproveitando-se da principal vocação turística do município. Ainda assim, há um movimento de urbanização das margens da lagoa Itapeva.

Também são apresentados os imóveis constantes no CAR, especialmente com as áreas consideradas consolidadas para uso agrossilvopastoril. Além disso, parte das áreas do perímetro urbano ainda não estão parceladas, correspondendo ainda a imóveis rurais.

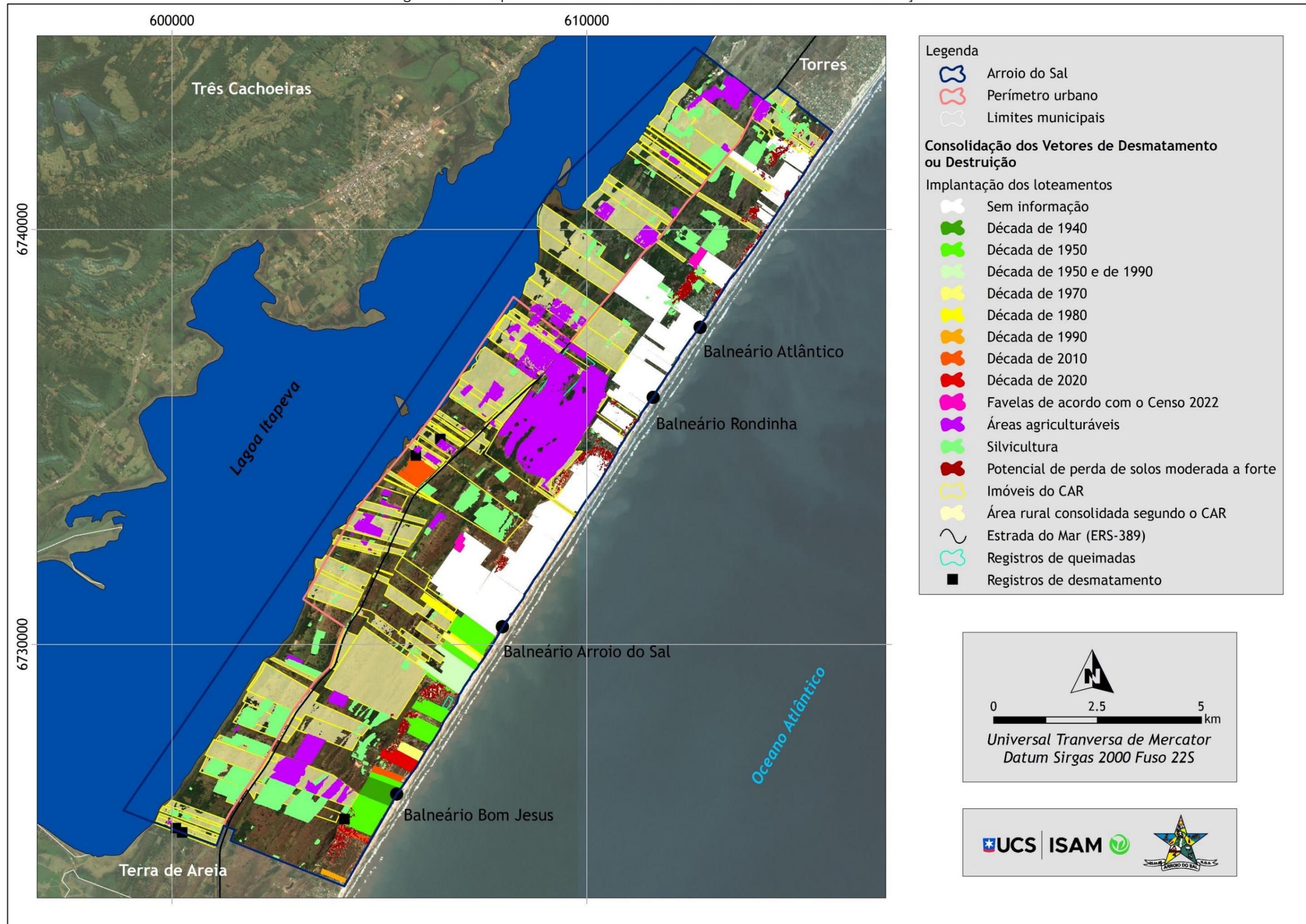
Ainda, se destacam áreas de silvicultura, com potencial de rebrotamento e germinação de novas áreas não licenciadas. As áreas com potencial elevado de erosão estão associadas as zonas de restinga e dunas descobertas. Registros de queimadas ilegais e desmatamento ilegal são poucos expressivos no município.

Elementos não mapeados como a instalação do Porto Meridional e o turismo do município possuem influência sobre o ambiente natural do município.

A própria Estrada do Mar, o principal acesso ao município, representa um elemento essencial para o turismo. No entanto, deve-se atentar para a fauna local passível de atropelamento na estrada.

Os vetores de desmatamento e destruição podem estar associados ações de uso sustentável das áreas remanescentes de Mata Atlântica, buscando conciliar e potencializar o crescimento econômico do município com a manutenção do ambiente natural.

Figura 107 - Mapa Consolidado dos Vetores de Desmatamento ou Destruição



Fonte: ISAM (2025).

6 OBJETIVOS DO PMMA

A conversão dos elementos do diagnóstico técnico (capacidade de gestão, dos remanescentes de vegetação nativa e dos vetores de desmatamento e destruição da vegetação) e do diagnóstico da mobilização social ocorreu através da elaboração de uma matriz SWOT orientadora dos objetivos específicos do PMMA.

Essa originará os programas, projetos e ações que orientarão as áreas e ações relacionadas ao Bioma Mata Atlântica a serem desenvolvidas no município de Arroio do Sal/RS, com vistas a sua conservação e recuperação.

No Quadro 22 estão explicitados os elementos observados como mais representativos do panorama geral do município.

Quadro 22 - Matriz SWOT para identificação dos objetivos do PMMA

	FATORES INTERNOS (CONTROLÁVEIS)			FATORES EXTERNOS (INCONTROLÁVEIS)		
	G	R	V	G	R	V
Pontos Fortes	FORÇAS			OPORTUNIDADES		
	<ul style="list-style-type: none"> Existência de instrumentos legais municipais: Código de Meio Ambiente e Posturas (Lei nº 1.033/2001); Conselho Municipal de Controle Ambiental consultivo e deliberativo; Fundo Municipal de Meio Ambiente; Política de Educação Ambiental instituída no município (Lei nº 2818/20); Plano Municipal de manejo de Dunas; Sistema de licenciamento ambiental (Lei nº 2.150/2013); Plano Diretor (Lei nº 2.0337/2011); Uso de áreas naturais para lazer e turismo; Vocação turística do município; Não há registro oficial de ocorrência de caça ou tráfico de animais no município; Presença de sítios arqueológicos, com destaque para o elevado número de sambaquis catalogados e a existência do Memorial de Sambaquis; Existência de Unidades de Conservação - Parque Natural Municipal Tupancy; área de amortecimento do Parque Estadual de Itapeva; fragmentos de reserva legal que somam 308,54 ha (2,83% da área do município); Existência de um percentual expressivo de áreas naturais: 5,85 km² de banhados (5,37%); 10,96 km² de formações arbóreas (10,16%); 35,14 km² de campos úmidos e secos (32,25%); 2,37 km² de areais, especialmente configurados em dunas móveis e fixas (2,17%). Uso de áreas naturais como ilhas de frescor; Consulta por meio de questionário junto à população indicou: demanda por aumento da arborização urbana; valorização das estruturas ambientais pela maioria dos respondentes; demanda pela preservação das dunas; solicitação de revitalização de arroios urbanos; Redução da supressão de vegetação primária desde 2012; Previsão de aumento da verticalização urbana pelo novo Plano Diretor; Riqueza de espécies de flora; Tendência de redução das áreas ocupadas com silvicultura; Proposta de criação de um parque linear para a área verde do recurso hídrico arroio do Sal". 			<ul style="list-style-type: none"> Existência de instrumentos legais estaduais: Portaria SEMA nº 79/2013, que reconhece e lista as espécies exóticas presentes no estado do Rio Grande do Sul, além de estabelecer normas de controle; Instrução Normativa SEMA nº 14/2014, para controle de <i>Pinus spp</i>; Portaria conjunta SEMA/FEPAM nº 79/2014, que estabelece o Plano Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras; Existência de ONGs municipais e viveiro em área próxima do município; Proximidade geográfica com o município de Torres, o que pode viabilizar a instalação de novos empreendimentos turísticos; Incremento das áreas naturais e, conseqüentemente, das ilhas de frescor; Presença da área de amortecimento do Parque Estadual de Itapeva, nos limites da área do município de Arroio do Sal; Possibilidade de integrar os programas ambientais do EIA/RIMA do novo Porto Meridional, aos previstos no PMMA; Possibilidade de aproveitamento das ações compensatórias do novo Porto Meridional, através de investimentos no PMMA do município; Atividade agrícola não constitui a base econômica do município, apresentando-se como um setor em retração; Previsão de criação de duas Unidades de Conservação - Pampa e Zona Costeira e Marinha, como Definição de Áreas Prioritárias de Conservação da Biodiversidade pelo Ministério do Meio Ambiente na área do município; Existência de Diretrizes ambientais (Lei Mata Atlântica, ZEE, RBMA, etc.) que afetam o município de Arroio do Sal/RS. 		
	FRAQUEZAS			AMEAÇAS		
	<ul style="list-style-type: none"> Falta de Plano de: Gestão para Uso de Áreas Naturais para Lazer e Turismo; Incentivo ao Turismo Sustentável; Conservação dos Sambaquis; Falta de planejamento e infraestrutura de saneamento para atendimento da população flutuante; Desconhecimento por parte da população em relação à diferenciação entre espécies exóticas e nativas; à importância das dunas, banhados, restingas, manguezais, áreas de preservação, parques naturais e do patrimônio arqueológico (sambaquis); Ausência de um Plano de Arborização Urbana; Parque Natural Municipal Tupancy: Plano de Manejo desatualizado; baixo investimento em infraestrutura; subutilização para educação ambiental; não regulamentação da área de amortecimento; ocorrência de invasões no entorno; Falta de controle da ocupação das APPs no entorno da Lagoa Itapeva; Memorial do Parque Arqueológico inoperante; Elevada modificação do sistema de drenagem, com a presença de muitas valas antigas; Plano Diretor e de Mobilidade Urbana em revisão; Ocorrência de urbanização horizontalizada; Estrada do Mar cruzando áreas de proteção ambiental do município; Esgotamento sanitário sem tratamento eficiente; Urbanização sem regramento: elevado percentual de loteamentos irregulares (70%) e clandestinos (11,6%), e conversão de áreas de areal em área urbanizada; Falta de controle de acesso de motos, quadrículos e demais veículos nas regiões de praia, dunas, areais e áreas úmidas; Liberação de eventos que causam impacto ambiental em ecossistemas, como por exemplo de banhado; Área urbanizada inserida em zonas núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; Ocupação de áreas de vegetação restinga sem restrição; Alto potencial de erosão no solo arenoso descoberto; Existência de áreas irregulares de silvicultura; Rebrota de espécies exóticas invasoras, em áreas a serem preservadas. 			<ul style="list-style-type: none"> Instalação do novo Porto Meridional de Arroio do Sal; Crescimento do turismo (população flutuante) sem controle e ações de educação ambiental; Especulação e expansão imobiliária sem controle ou fiscalização em Áreas de Preservação Permanente, por exemplo no entorno da Lagoa Itapeva, em áreas próximas ao novo Porto Meridional e das novas vias - ligações Leste-Oeste - propostas no Plano de Mobilidade Urbana; Existência de áreas com desmatamento; Redução da biodiversidade por meio da extração de espécies nativas da flora; inserção de espécies exóticas de fauna e flora; espalhamento e rebrota de espécies exóticas utilizadas na silvicultura; Destruição do patrimônio arqueológicos (Sambaquis); Tendência de elevação das temperaturas médias; Previsão de instalação de uma nova orla junto à Lagoa Itapeva; Crescimento das áreas com monoculturas (trigo e soja); Desenvolvimento de pecuária; Diretrizes ambientais municipais existentes, porém, sem definição de regras específicas e vinculantes; Proximidade ao Aeroporto de Torres (<3 km). 		

Legenda:

G - Gestão: Refere-se à capacidade de gestão municipal. Corresponde ao arcabouço normativo, aos arranjos institucionais e ao cenário político responsáveis pela gestão ambiental do município (Brasil, 2017).

R - Remanescente: Corresponde ao diagnóstico da localização e situação dos remanescentes de Mata Atlântica no município (Brasil, 2017).

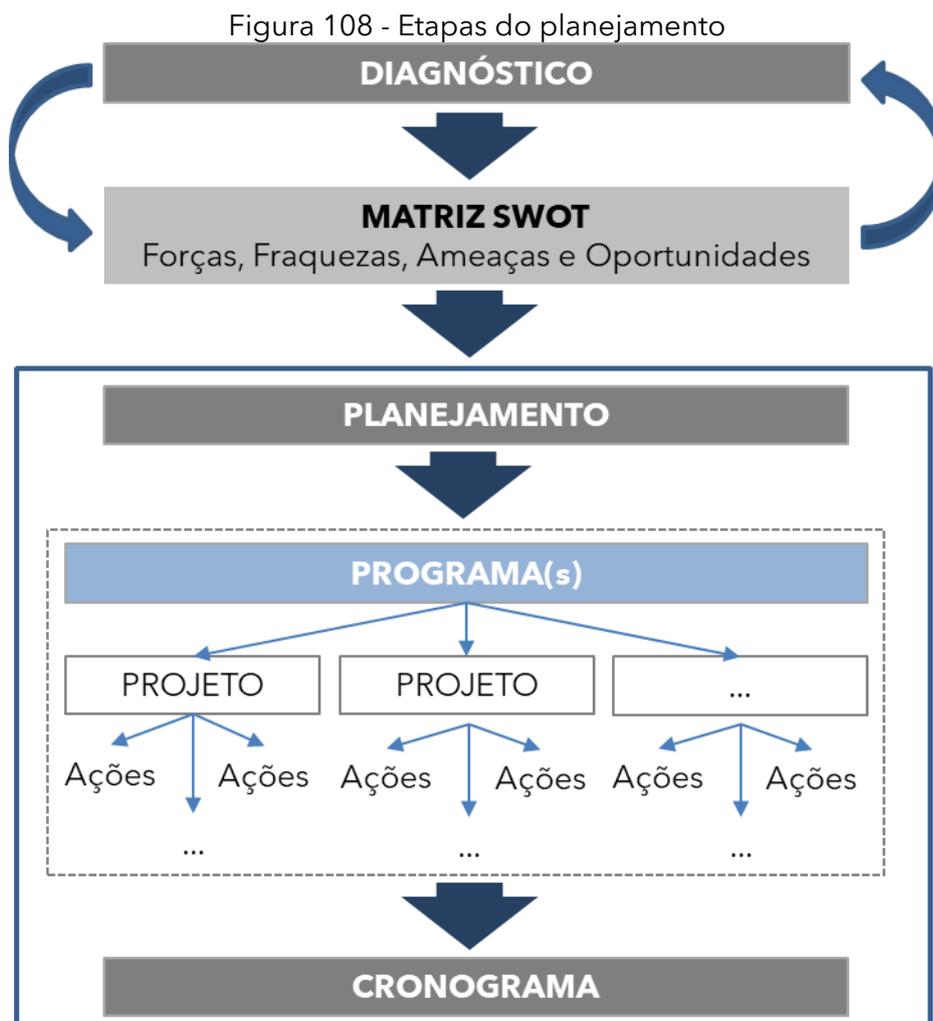
V - Vetores: Corresponde aos fatores antrópicos e climáticos responsáveis pela situação atual de fragmentação e degradação da Mata Atlântica no município, principalmente daqueles que ainda agem ou podem vir a agir como vetores de desmatamento ou de destruição dos remanescentes atuais (Brasil, 2017).

7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A fase de planejamento do PMMA envolve a elaboração de Programas, Projetos e Ações. Nesta fase são analisados os dados obtidos no diagnóstico e a partir destes, levando em consideração demandas dos munícipes, de governança e de adequação a legislação, é planejado o futuro.

7.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Como pode ser observado na Figura 108, os programas, projetos e ações devem estar vinculados às etapas anteriormente executadas de diagnóstico e Matriz SWOT, sendo ao final sistematizados em um cronograma de execução.



Fonte: ISAM (2025) com base em RECESA (2013).

Dessa forma, entende-se que os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, à medida que os projetos possuem escopo específico e período de execução determinado para o alcance dos objetivos. Já as ações, representam o conjunto de atividades ou processos, que são atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto.

De maneira a otimizar a execução e o acompanhamento dos programas, projetos e ações, estes são organizados e apresentados na forma de **fichas orientadoras (Ficha do Programa e Ficha do Projeto)**, onde são descritos de forma objetiva os itens a serem considerados.

Na Ficha do Programa, são apresentadas as seguintes informações:

- **PROGRAMA:** campo onde é apresentada a denominação do programa.
- **CÓDIGO:** campo onde se insere um código identificador do programa.
- **JUSTIFICATIVA:** campo onde se argumenta sobre a necessidade e importância do desenvolvimento do programa.
- **PROJETOS VINCULADOS:** lista de projetos a serem executados para atender ao proposto no programa. Cada projeto tem um código único, vinculado ao código definido para o programa.

A Ficha do Projeto, foi estruturada com base na ferramenta de gestão 5W2H, que é um “checklist” de atividades, prazos e responsabilidades que devem ser desenvolvidas com clareza e eficiência por todos os envolvidos em um projeto. Tem como função definir o que será feito (*what?*), porque (*why?*), onde (*where?*), quem irá fazer (*who?*), quando será feito (*when?*), como (*how?*) e quanto custará (*how much?*). A Figura 109 exemplifica a relação dos itens da Ficha do Projeto com a matriz 5W2H.

Figura 109 - Relação dos itens da Ficha do Projeto com a matriz 5W2H



Fonte: ISAM (2025).

Desta forma, na ficha constam informações que orientam a execução e monitoramento dos mesmos, sendo elas:

- **TÍTULO DO PROJETO:** campo onde consta o título do projeto a ser desenvolvido, com vistas a cumprir o programa como um todo.
- **CÓDIGO (DO PROJETO):** campo onde consta a codificação do projeto, a mesma apresentada na ficha do programa.
- **VINCULADO AO PROGRAMA:** nome do programa que o projeto está vinculado.
- **OBJETIVO(S):** apresenta o que se pretende alcançar com a execução do projeto. Cada projeto pode ter um ou mais objetivos.
- **MOTIVADOR:** vinculação com a ação identificada no diagnóstico e prognóstico, a qual justifica a necessidade do projeto.
- **AÇÕES PREVISTAS:** campo onde se descrevem etapas ou atividades previstas para serem desenvolvidas, com vistas a atingir o objetivo do projeto.
- **ABRANGÊNCIA:** local(is) de aplicação do projeto;
- **PRAZOS:** Neste são determinados os prazos para execução das ações dentro de um período de 30 anos:
 - **Imediato:** ações que devem ser realizadas em até 4 anos (2025 a 2029);

- **Curto:** ações que devem ser realizadas no prazo de 5 a 10 anos (2030 a 2035);
- **Médio:** ações que devem ser realizadas no prazo de 11 a 20 anos (2036 a 2045);
- **Longo:** ações que devem ser realizadas no prazo de 21 a 30 anos (2046 a 2055).
- **Contínuo:** ações que devem ser mantidas de modo permanentemente.

Para a definição de prazos viáveis de execução, foram ponderadas questões relativas à prioridade de execução e os recursos disponíveis.

- **RESPONSÁVEIS:** São apresentados os responsáveis pela execução do projeto, conforme siglas abaixo:
 - SMA - Secretaria Municipal da Administração;
 - SMAPP - Secretaria Municipal da Agricultura, Pecuária e Pesca;
 - SME - Secretaria Municipal da Educação;
 - SMOT - Secretaria Municipal de Obras e Transportes;
 - SMPIC - Secretaria Municipal de Planejamento, Indústria e Comércio;
 - SMTEJC - Secretaria Municipal de Turismo, Esporte, Juventude e da Cultura;
 - SMMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
 - ONGs - Organizações não Governamentais;
 - SEMA/RS - Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul.

- **INVESTIMENTOS:** As ações que não possuem custo aplicável foram destacadas. Já as ações que possuem custo foram destacadas como “a orçar”. Com o objetivo de orçar estas ações foi definida, no projeto de Governança Ambiental, uma ação de orçamento das ações dos projetos do PMMA. Deixa-se como sugestão o Guia prático de captação de recursos para áreas protegidas e outras medidas de conservação para nível local,

elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2022. Este material tem o objetivo de apoiar município e gestores ambientais municipais fornecendo informações para auxiliar na captação de recursos financeiros para aplicação em áreas protegidas (Brasil, 2022).

- **FONTE DE RECURSOS:** São apresentadas as possibilidades das fontes para fornecimento do recurso necessário para a execução do projeto.
- **INDICADOR DE MONITORAMENTO:** Equação para as metas progressivas, a qual apresenta o cálculo para o acompanhamento da execução da ação ou o produto resultante.
- **META DO INDICADOR:** Resultado a ser alcançado a partir do indicador proposto, permitindo avaliar a eficácia das ações.
- **AÇÃO VINCULADA A:** Nesse item são apresentadas as vinculações do projeto proposto com os indicadores de:
 - a. Plano de Bacia do Rio Tramandaí - Fase C (2024);
 - b. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e metas da Agenda 2030;
 - c. Normas de *Smart Cities*: ABNT NBR ISO 37.120/2020, 37.122/2020 e 37.123/2020 que tratam dos indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida, indicadores para cidades inteligentes e indicadores para cidades resilientes, respectivamente;
 - d. Resolução CONABIO nº 009/2024, que traz recomendações de Metas Nacionais de Biodiversidade para o período 2025 a 2030;
 - e. Áreas prioritárias para Biodiversidade;
 - f. Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte.

Ressalta-se que não existem instrumentos legais vinculativos exclusivos para o município de Arroio do Sal, apenas instrumentos gerais.

Sendo assim, foram elaborados 2 Programas, segmentados em 9 Projetos, conforme é possível observar no Quadro 23.

Quadro 23 - Síntese dos programas e projetos

PROGRAMA	SIGLA PROJETO	PROJETO
Programa de Conservação e Recuperação dos Ecossistemas	PCRE.01	Arborização Urbana
	PCRE.02	Manejo e Conservação das Dunas Frontais
	PCRE.03	Manejo e Conservação das Dunas Interiores
	PCRE.04	Conservação e Manejo das Áreas Úmidas
	PCRE.05	Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy
	PCRE.06	Formação de Corredores Ecológicos
Programa de Educação e Governança Ambiental	PEGA.01	Educação Ambiental para População em Geral
	PEGA.02	Educação Ambiental para População Flutuante
	PEGA.03	Governança Ambiental

Fonte: ISAM (2025).

As Fichas dos Programas e dos Projetos estão apresentadas na sequência.

PMMA - Município de Arroio do Sal		
TÍTULO DO PROGRAMA	CÓDIGO DO PROGRAMA	
Programa de Conservação e Recuperação dos Ecossistemas	PCRE	
JUSTIFICATIVA		
<p>A Mata Atlântica é um bioma de grande importância ecológica e social, responsável por garantir serviços ambientais essenciais como proteção de mananciais, regulação climática e conservação da biodiversidade. No município, a presença de remanescentes de floresta, vegetação de restinga e campos úmidos representam um patrimônio natural valioso que precisa ser conservado e recuperado, principalmente diante de ameaças como o desmatamento e a ocupação desordenada do solo.</p> <p>A criação do Programa de Conservação e Recuperação dos Ecossistemas no âmbito municipal é uma ação estratégica alinhada à Lei nº 11.428/2006, contribuindo para a sustentabilidade do território, a adaptação às mudanças climáticas e a melhoria da qualidade de vida da população.</p>		
PROJETOS VINCULADOS		
PCRE.01 - Arborização Urbana		
PCRE.02 - Manejo e Conservação das Dunas Frontais		
PCRE.03 - Manejo e Conservação das Dunas Interiores		
PCRE.04 - Conservação e Manejo das Áreas Úmidas		
PCRE.05 - Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy		
PCRE.06 - Formação de Corredores Ecológicos		
OBSERVAÇÕES:		

Fonte: ISAM (2025).



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Arborização Urbana
Código: PCRE.01
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Promover a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar da população, por meio do aumento da cobertura vegetal na área urbana e consequentemente do microclima, devido à formação de ilhas de frescor.	Aumento da urbanização e formação das ilhas de calor, aliado à pouca arborização na área urbana ¹ .	a) Elaborar o Plano de Arborização Urbana	Área urbana	Imediato	SMMA	A ser orçado	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais Parcerias Público-Privadas
		a.1 Realização do Inventário Municipal da arborização em praças e parques públicos, identificando espécies existentes, estado fitossanitário, localização, potencial paisagístico e funcionalidade ecológica	Área urbana	Imediato	SMMA	A ser orçado	
		a.2 Realização do Inventário Municipal da arborização de canteiros e vias públicas, com identificação de espécies, condições das árvores, interferências urbanas e adequação ao espaço urbano	Área urbana	Imediato	SMMA	A ser orçado	
		a.3 Elaboração de diretrizes para a arborização e realização de podas em terrenos privados	Área urbana	Imediato	SMMA	Sem custo aplicável	
		b) Criação do Horto Florestal Municipal	Município	Imediato	SMAPP SMMA	A ser orçado	
		c) Supressão de espécies exóticas invasoras em áreas públicas e substituição por espécies nativas	Área urbana	Curto Contínuo	SMMA SMPIC	A ser orçado	
		d) Florestamento de praças, parques, canteiros centrais e vias públicas, com espécies nativas adequadas ao ambiente urbano	Área urbana	Curto Contínuo	SMMA SMPIC	A ser orçado	
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ações "a" e "b"	Ações "c" e "d"	-	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PAAU = Percentual de Aumento da Arborização Urbana		META DO INDICADOR	↑ Aumento anual da arborização urbana			
	$PAAU = \frac{\text{Indivíduos implantados}}{\text{Número total de indivíduos}} \times 100$						
OBSERVAÇÕES: ¹ O aumento da urbanização e consequente formação das ilhas de calor, devido à redução da cobertura do solo com vegetação natural, recobrimento do solo com concreto, asfalto e pedras utilizados nas construções e vias (itens do diagnóstico = 4.3.5.1 e 4.4.2.1). Cita-se ainda a necessidade de arborização de parques, praças e outras áreas urbanas, apontadas pelos munícipes no questionário de percepção social (item do diagnóstico = 3.4).							

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	-
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas Indicador 21 - Planejamento urbano
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas Indicador 21 - Planejamento urbano
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 2 - Restaurar os ecossistemas Meta 6 - Reduzir a introdução e os impactos das espécies exóticas invasoras Meta 12 - Ampliar e fortalecer os espaços verdes e azuis urbanos
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	-
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	-



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Manejo e Conservação das Dunas Frontais
Código: PCRE.02
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Elaborar e implementar diretrizes técnicas e operacionais para o manejo das dunas frontais, visando a conservação da vegetação de restinga e de suas funções ecológicas.	Dados do diagnóstico ¹ e questionário de percepção social (item do diagnóstico = 3.4) ² . A preservação das dunas também está prevista no Capítulo XIV do Código Estadual de Meio Ambiente.	a) Realização de auditoria do Plano de Manejo das Dunas Frontais do Município de Arroio do Sal (2019), identificando ações já executadas e o que ainda precisa ser executado	Municipal	Imediato	SMMA	Sem custo aplicável	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais BNDES Parcerias Público-Privadas
		b) Revisão do Plano de Manejo das Dunas Frontais do Município de Arroio do Sal (2011), propondo a implementação ou revisão das ações ainda não realizadas, além de novas ações pertinentes e atualização do cronograma de execução	Municipal	Imediato	SMMA	A ser orçado	
		c) Execução das ações propostas no Plano de Manejo da Dunas revisado	Municipal	Curto	SMMA	A ser orçado	
		d) Monitoramento da execução das ações do Plano de Manejo da Dunas revisado e o atendimento aos prazos estabelecidos no cronograma	Municipal	Contínuo		Médio	
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ações "a" e "b"	Ação "c"	Ação "d"	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PDFC = Percentual de Dunas Frontais Conservadas $PDFC = \frac{\text{Área de dunas conservadas/restaurada}}{\text{Área total de dunas frontais}} \times 100$		META DO INDICADOR	↑ Incremento anual de recuperação/conservação da vegetação de restinga que recobre as dunas frontais			
OBSERVAÇÕES: 1 - Foi identificado no diagnóstico a existência de conflitos de usos decorrentes da expansão imobiliária e acesso à praia por veículos automotivos, avanço da erosão marinha, aumento do nível do mar, além da ocorrência de espécies exóticas invasoras, que comprometem a manutenção do ecossistema. 2 - Os municípios apontaram a importância das dunas frontais.							

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	-
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 1B - Zerar o desmatamento e a conversão da vegetação nativa para reduzir a perda da biodiversidade Meta 2 - Restaurar os ecossistemas Meta 3 - Conservar e manejar os ecossistemas Meta 4 - Deter as extinções de espécies e a perda de variabilidade genética Meta 12 - Ampliar e fortalecer os espaços verdes e azuis urbanos
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	Ação 1 - Criação de Unidade de Conservação (Zona Costeira e Marinha)
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Área 2 - Ambiente litorâneo praial Diretriz Geral 11 - Conservar os habitats da fauna e da flora nativas



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Manejo das Dunas Interiores
Código: PCRE.03
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Elaborar, de forma participativa, envolvendo proprietários das áreas e população em geral, o Plano de Manejo das Dunas Interiores, para promover a restauração da vegetação de restinga e reduzir os processos erosivos em solos arenosos descobertos.	As dunas interiores (areais) vêm sendo invadidas por espécies exóticas invasoras, como o <i>Pinus sp.</i> , colocando em risco a vegetação nativa de restinga, que naturalmente ocupa essas áreas. Essa ameaça é evidenciada em diversos pontos do diagnóstico ambiental.	a) Caracterização e georreferenciamento das áreas de dunas interiores, com levantamento da cobertura vegetal e cadastro dos respectivos proprietários	Municipal	Imediato	SMMA	A ser orçado	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais
		b) Zoneamento das áreas com dunas interiores no Plano Diretor Municipal, com restrição do uso de áreas com maior biodiversidade	Municipal	Imediato	SMMA SMAPP	A ser orçado	
		c) Indicação das áreas para remoção de indivíduos de espécies exóticas invasoras e controle do rebrote	Municipal	Curto Contínuo	SMMA SMAPP	A ser orçado	SOS Mata Atlântica
		d) Promoção da recuperação das espécies nativas (restinga) para contenção das dunas	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	A ser orçado	Parcerias Público-Privadas
		e) Monitoramento do processo de sucessão natural da vegetação nas áreas de dunas interiores	Municipal	Médio Contínuo	SMMA	A ser orçado	
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ações "a" e "b"	Ações "c" e "d"	Ação "e"	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PDIC = Percentual de Dunas Interiores Conservadas $PDIC = \frac{\text{Área de dunas conservadas/restaurada}}{\text{Área total de dunas interiores}} \times 100$		META DO INDICADOR	↑ Incremento anual de dunas interiores cobertas por vegetação de restinga			

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	-
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 1B - Zerar o desmatamento e a conversão da vegetação nativa para reduzir a perda da biodiversidade Meta 2 - Restaurar os ecossistemas Meta 3 - Conservar e manejar os ecossistemas Meta 4 - Deter as extinções de espécies e a perda de variabilidade genética Meta 6 - Reduzir a introdução e os impactos das espécies exóticas invasoras Meta 12 - Ampliar e fortalecer os espaços verdes e azuis urbanos
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	Ação 3 - Limitação e regularização de atividades degradantes; criação de UC (Áreas híbridas)
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Área 4 - Planície Costeira Interna Diretriz Geral 11 - Conservar os habitats da fauna e da flora nativas



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto:
Conservação e Manejo das Áreas Úmidas
Código:
PCRE.04.1
Vinculado ao Programa:
Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Desenvolver e implementar estratégias de conservação e manejo das áreas úmidas (campos úmidos e banhados), com base em princípios ecológicos e nas legislações ambientais vigentes, considerando a manutenção dos serviços ambientais de preservação da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos, controle de inundações e regulação climática.	Presença de valas de drenagem, a fim de drenar áreas úmidas e ausência de regramento/fiscalização para abertura destas valas. ¹	a. Elaborar Plano de Manejo das Áreas Úmidas	Municipal	Imediato	SMMA	A ser orçado	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais SOS Mata Atlântica Parcerias Público-Privadas Fundo Estadual de Recursos Hídricos Compensações ambientais
		a.1 Estudo para caracterização e cadastro georreferenciado das áreas de banhados	Municipal	Imediato	SMMA SMPIC	A ser orçado	
		a.2 Definição de formas de fiscalização das áreas de banhado, atendendo ao previsto no Código Florestal Nacional e Estadual vigentes	Municipal	Imediato		SMMA	
		a.3 Atualização do cadastro, com georreferenciamento das valas de drenagem construídas na área do município	Municipal	Imediato	SMMA SMPIC SMOT		
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045		2046 a 2057	
	Ação	Ações "a" e "b"	-	-	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PAUP = Percentual de Áreas Úmidas Protegidas		META DO INDICADOR				
	$PAUP = \frac{\text{Área de áreas úmidas com proteção ou manejo}}{\text{Área total de de áreas úmidas}} \times 100$				1) Elaboração do Plano de Manejo de Áreas Úmidas 2) ↑ Aumento anual de Áreas Úmidas conservadas		
OBSERVAÇÕES: ¹ Foram identificados no município, 94 km de valos de drenagem, construídos com o objetivo de evitar a formação de zonas úmidas na região central do município (conforme apresentado no item 4.2.2.). Além disso, verificou-se pelos dados sistematizados do CAR, que áreas apontadas como de reserva legal, são na realidade áreas de APPs (item 4.3.2.2.). Estas informações dão conta da falta do cumprimento da lei ou de conhecimento da importância ecossistêmica dessas áreas, gerando a necessidade de implementação do Plano de Preservação e Manejo das Áreas Úmidas.							



Título do Projeto: Conservação e Manejo das Áreas Úmidas
Código: PCRE.04.2
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

PMMA - Município de Arroio do Sal

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Desenvolver e implementar estratégias de conservação e manejo das áreas úmidas (campos úmidos e banhados), com base em princípios ecológicos e nas legislações ambientais vigentes, considerando a manutenção dos serviços ambientais de preservação da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos, controle de inundações e regulação climática.	Presença de valas de drenagem, a fim de drenar áreas úmidas e ausência de regramento/fiscalização para abertura destas valas. ¹	a.4 Regramento, estabelecido de forma participativa com proprietários e comunidade, para abertura de novas valas de drenagem, bem como a conversão de uso do solo (silvicultura, lavoura, criação pecuária, entre outros) e novas construções civis nas áreas de campos úmidos	Municipal	Imediato	SMMA SMAPP SMOT	A ser orçado	
		a.5 Definição de formas fiscalização das valas existentes e a regramento para abertura de novas valas	Municipal	Imediato Contínuo	SMMA SMOT	Sem custo aplicável	
		b. Formação de comissão técnica, composta por funcionários de carreira da área ambiental e da engenharia, para acompanhar o desenvolvimento do projeto, instalação e ações de compensação e mitigação ambiental, dos arruamentos previstos no Plano de Mobilidade que atravessarão as áreas úmidas	Municipal	Imediato	SMMA SMPIC SMOT	Sem custo aplicável	
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ações "a", "b", "c", "d", "e", "f" e "g"	-	-	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PAUP = Percentual de Áreas Úmidas Protegidas $PAUP = \frac{\text{Área de áreas úmidas com proteção ou manejo}}{\text{Área total de de áreas úmidas}} \times 100$		META DO INDICADOR	1) Elaboração do Plano de Manejo de Áreas Úmidas 2) ↑ Aumento anual de Áreas Úmidas conservadas			
OBSERVAÇÕES: ¹ Foram identificados no município, 94 km de valos de drenagem, construídos com o objetivo de evitar a formação de zonas úmidas na região central do município (conforme apresentado no item 4.2.2.). Além disso, verificou-se pelos dados sistematizados do CAR, que áreas apontadas como de reserva legal, são na realidade áreas de APPs (item 4.3.2.2.). Estas informações dão conta da falta do cumprimento da lei ou de conhecimento da importância ecossistêmica dessas áreas, gerando a necessidade de implementação do Plano de Preservação e Manejo das Áreas Úmidas.							

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	Programa 4.4 - Capacitar produtores rurais para a implementação de boas práticas agrícolas
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	 
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas Indicador 21 - Planejamento urbano
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas Indicador 21 - Planejamento urbano
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 1B - Zerar o desmatamento e a conversão da vegetação nativa para reduzir a perda da biodiversidade Meta 2 - Restaurar os ecossistemas Meta 3 - Conservar e manejar os ecossistemas Meta 4 - Deter as extinções de espécies e a perda de variabilidade genética Meta 10A - Promover atividades produtivas sustentáveis
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	Ação 2 - Limitação e regularização de atividades degradantes (Pampa)
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Área 3 - Ambiente litorâneo interno de transição Área 4 - Planície Costeira Interna Área 6 - Lagoas litorâneas interligadas e áreas úmidas associadas Diretriz Geral 1 - Adequar a atividade de silvicultura ao Zoneamento Ambiental da Silvicultura (ZAS), regularizando os plantios existentes, recuperando as áreas utilizadas de forma inadequada e evitando a invasão biológica de espécies exóticas invasoras, conforme a Portaria SEMA n° 79 de 31 de outubro de 2013 e suas atualizações Diretriz Geral 11 - Conservar os habitats da fauna e da flora nativas Diretriz Geral 13 - Conservar os banhados nos termos da legislação



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Projeto de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy
Código: PCRE.05
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Promover a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais do Parque Natural Municipal Tupancy e o desenvolvimento de ações de educação ambiental, pesquisa científica e visitação pública de forma ordenada e compatível com os valores ecológicos e paisagísticos da unidade.	Importância ecológica da área do Parque Natural Municipal Tupancy para a flora e fauna da região. Além disso, destaca-se como item crítico a presença de espécies exóticas invasoras na área do parque e de ocupações irregulares no entorno dele ¹ .	a) Auditoria do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy (2001), com vistas a identificar ações executadas, o que ainda precisa ser feito, mantendo ou modificando a proposta original	Área do Parque e Zona de Amortecimento	Imediato	SMMA SEMA/RS	Sem custo aplicável	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais SOS Mata Atlântica Parcerias Público-Privadas
				Contínuo			
		b) Revisão do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy (2001), atendendo aos: procedimentos definidos e validados pela Instrução Normativa ICMBio nº 07 de 2017 ¹ ; recomendações descritas no Parecer nº 02/2025 da DUC/SEMA-RS ² ; definição da zona de amortecimento e seu regramento; revisão do cronograma de execução das ações	Área do Parque e Zona de Amortecimento	Imediato	SMMA SEMA/RS	A ser orçado	
				Contínuo			
c) Execução e fiscalização das ações previstas no novo plano de manejo do Parque Natural Municipal Tupancy	Área do Parque e Zona de Amortecimento	Imediato	SMMA SEMA/RS	A ser orçado			
		Contínuo					
		d) Reestruturação do programa de educação ambiental do Parque Natural Municipal Tupancy	Área do Parque e Zona de Amortecimento	Imediato	SMMA SME SEMA/RS ONGs	A ser orçado	
				Contínuo			

PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057
Ação		Ações "a", "b", "c" e "d"	-	-	-

INDICADOR DE MONITORAMENTO	PAI = Percentual de Ações Implementadas	META DO INDICADOR
	$PAI = \frac{\text{Número de ações implementadas}}{\text{Número de ações previstas}} \times 100$	↑ Aumento anual de pessoas sensibilizadas pelos programas de educação ambiental, pesquisa científica e visitação pública

OBSERVAÇÕES: ¹A importância ecológica da área do Parque Natural Municipal Tupancy justifica-se pela riqueza de flora, uma vez que abriga 26% de todas as espécies biológicas identificadas no município e 6 das 39 espécies ameaçadas de extinção (15%) (item 4.3.1.7 do diagnóstico), além de importante refúgio de avifauna e proteção de sítios arqueológicos. No diagnóstico de campo, identificou-se como itens críticos, a ocorrência de espécies exóticas invasoras (pinus) e ocupação irregular das áreas do entorno do parque, o que coloca em risco a conservação do ecossistema. Neste contexto, a revisão e implementação do Plano de Manejo do Parque, mostra-se de suma importância, como também foi citado no Parecer nº 02/2025 da DUC/SEMA-RS, referente a vistoria realizada em 18 de abril de 2024, com objetivo de avaliar o Parque Natural Municipal Tupancy PNMT com finalidade de renovação do registro nº 603.00001/05 do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC).

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	-
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas Indicador 21 - Planejamento urbano
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas Indicador 21 - Planejamento urbano
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 1B - Zerar o desmatamento e a conversão da vegetação nativa para reduzir a perda da biodiversidade Meta 2 - Restaurar os ecossistemas Meta 3 - Conservar e manejar os ecossistemas Meta 4 - Deter as extinções de espécies e a perda de variabilidade genética Meta 6 - Reduzir a introdução e os impactos das espécies exóticas invasoras Meta 12 - Ampliar e fortalecer os espaços verdes e azuis urbanos
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	Ação 3 - Limitação e regularização de atividades degradantes; criação de UC (Áreas híbridas)
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Área 4 - Planície Costeira Interna Diretriz geral 6 - Atender às diretrizes e normas dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Diretriz Geral 11 - Conservar os habitats da fauna e da flora nativas Diretriz Geral 12 - Identificar e proteger as espécies da flora e da fauna criticamente ameaçadas de extinção Diretriz Geral 14 - Estimular a educação ambiental e a pesquisa científica



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Formação de Corredores Ecológicos
Código: PCRE.06.1
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Definir áreas prioritárias para a conservação e recuperação da vegetação nativa, com o intuito de formação de corredores ecológicos, que facilitem o fluxo gênico da fauna e flora e auxiliem na preservação de ecossistemas	Previsto em legislações ¹ . Além disso, a formação de corredores é sugerida nas ações do Plano de Manejo do Parque Tupancy e pelos municípios conforme apresentado no item 3.4 do diagnóstico.	a) Planejamento e implementação de ações de recuperação das APPs dos arroios em áreas urbanas consolidadas ¹ , não consolidadas e da Lagoa Itapeva	Municipal	Curto	SMMA SMOT SEMA/RS	A ser orçado	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais
				Contínuo			
		b) Viabilização da criação e manutenção dos corredores ecológicos (Figura em Anexo)	Municipal	Curto	SMMA	A ser orçado	SOS Mata Atlântica BNDES
				Contínuo			
		c) Elaboração e execução do projeto técnico para a implantação de um Parque Linear no entorno do arroio do Sal, integrando objetivos de lazer, mobilidade sustentável, educação ambiental e restauração ecológica da faixa ripária	Municipal	Curto	SMMA	A ser orçado	Parcerias Público-Privadas Compensações Ambientais
				Contínuo			
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ações "a" e "b"	Ações "c", "d" e "e"	-	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PCEF = Percentual de Corredores Ecológicos Formados		META DO INDICADOR	↑ Aumento anual de áreas conservadas/recuperadas, promovendo a formação de corredores ecológicos.			
	$PCEF = \frac{\text{Área de corredores ecológicos formados}}{\text{Área prevista para formação de corredores ecológicos}} \times 100$						
OBSERVAÇÕES: 1 - Utilizar os dados do Estudo do Diagnóstico de Socioambiental (DSA), desenvolvido para o município.							



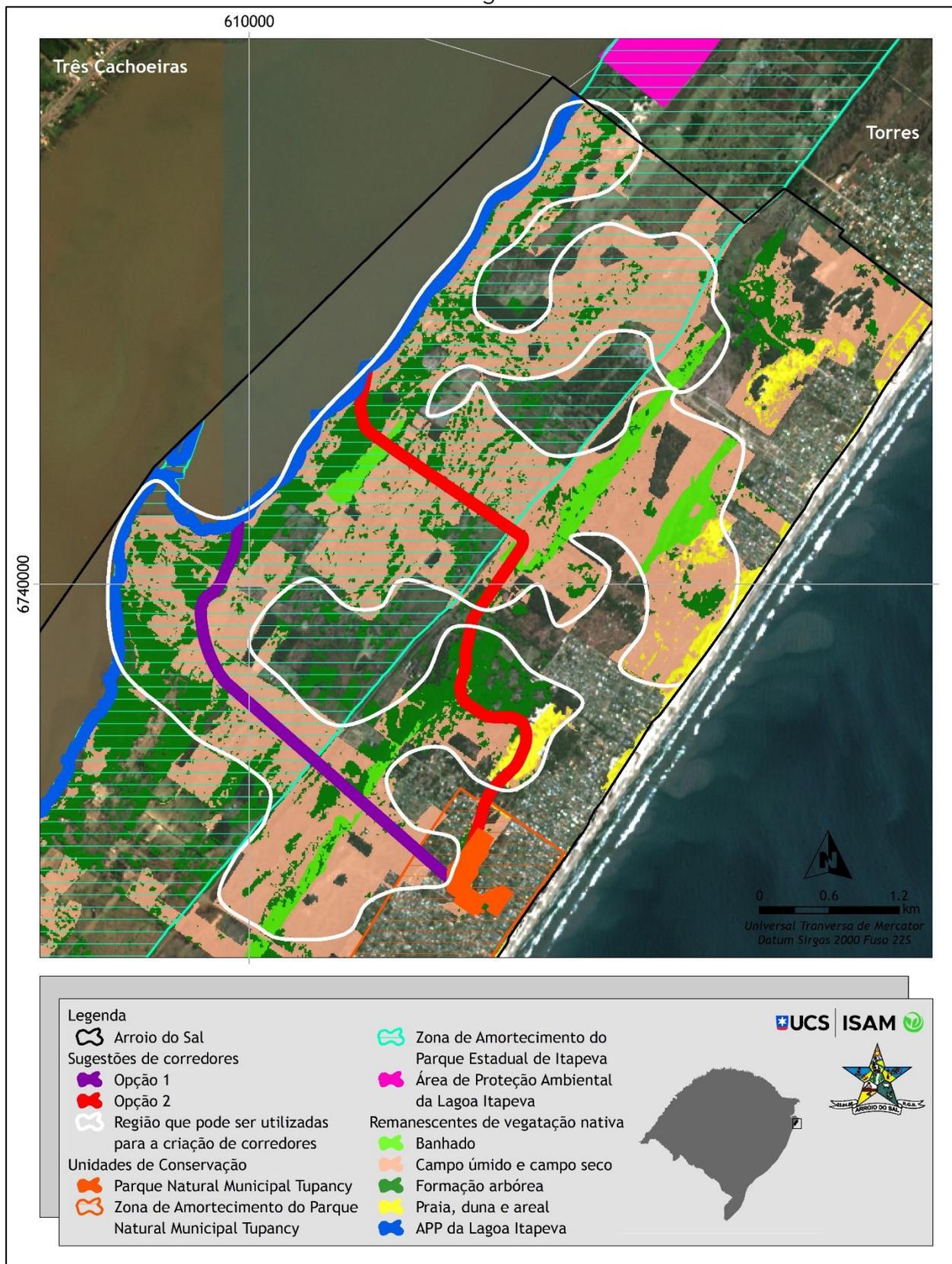
PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Formação de Corredores Ecológicos
Código: PCRE.06.2
Vinculado ao Programa: Conservação e Recuperação dos Ecossistemas

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Definir áreas prioritárias para a conservação e recuperação da vegetação nativa, com o intuito de formação de corredores ecológicos.	Previsto em legislações ¹ . Além disso, a formação de corredores é sugerida nas ações do Plano de Manejo do Parque Tupancy e pelos municípios conforme apresentado no item 3.4 do diagnóstico.	d) Viabilizar e assegurar que as ações previstas no Plano de Manejo para a zona de amortecimento do PEVA, na área pertencente ao município Arroio do Sal, sejam executadas	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	Sem custo aplicável	Recursos Públicos: Municipais, Estaduais e/ou Federais
		e) Buscar junto ao Estado do Rio Grande do Sul e DAER/RS a elaboração de plano de monitoramento e registros de atropelamentos de fauna ocorridos na ERS-389 (Estrada do Mar)	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	Sem custo aplicável	
		f) Elaboração de instrumentos de apoio, como Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), créditos de carbono, parcerias público-privadas, entre outros, para viabilizar a criação e manutenção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) no município	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	A ser orçado	SOS Mata Atlântica BNDES
		g) Elaboração de instrumentos para requerimento de compensações dos grandes empreendimentos que vierem a se instalar no município, a fim de viabilizar a formação de corredores ecológicos	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	Sem custo aplicável	Parcerias Público-Privadas
		h) Cobrar e fiscalizar a execução das ações visando a redução de atropelamentos na ERS-389	Municipal	Médio Contínuo	SMMA	Sem custo aplicável	Compensações Ambientais
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	-	Ações "f", "g", "h" e "i"	Ação "j"	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PCEF = Percentual de Corredores Ecológicos Formados $PCEF = \frac{\text{Área de corredores ecológicos formados}}{\text{Área prevista para formação de corredores ecológicos}} \times 100$		META DO INDICADOR	↑ Aumento anual de áreas conservadas/recuperadas, promovendo a formação de corredores ecológicos.			
OBSERVAÇÕES: 1 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000 e Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).							

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	<p>Programa 4.1 - Identificar áreas de interesse aos recursos hídricos que demandem proteção legal</p> <p>Programa 4.2 - Identificar área degradadas de interesse aos recursos hídricos que demandem recuperação</p> <p>Programa 4.3 - Estimular o envolvimento social na proteção de APPs, de áreas de interesse aos recursos hídricos e degradadas, por meio do Pagamento de Serviços Ambientais e de Certificações Ambientais</p>
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	<p>Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas</p> <p>Indicador 21 - Planejamento urbano</p>
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	<p>Indicador 8 - Meio ambiente e mudanças climáticas</p> <p>Indicador 21 - Planejamento urbano</p>
Resolução CONABIO n° 009/2024	<p>Meta 1B - Zerar o desmatamento e a conversão da vegetação nativa para reduzir a perda da biodiversidade</p> <p>Meta 2 - Restaurar os ecossistemas</p> <p>Meta 3 - Conservar e manejar os ecossistemas</p> <p>Meta 4 - Deter as extinções de espécies e a perda de variabilidade genética</p> <p>Meta 8 - Minimizar o impacto da mudança do clima sobre a biodiversidade</p>
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	Ação 3 - Limitação e regularização de atividades degradantes; criação de UC (Áreas híbridas)
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	<p>Área 4 - Planície Costeira Interna</p> <p>Área 6 - Lagoas litorâneas interligadas e áreas úmidas associadas</p> <p>Diretriz Geral 4 - Considerar, no âmbito do planejamento e licenciamento de linhas de transmissão em corredores ecológicos legalmente instituídos, fragmentos florestais que apresentem conectividade favorável à utilização pela fauna como corredores ecológicos, unidades de conservação, zonas núcleo da Lei da Mata Atlântica e áreas de endemismo restrito</p> <p>Diretriz Geral 10 - Identificar, conservar e recuperar os corredores ecológicos, nos termos da legislação que versa sobre o sistema nacional de unidades de conservação</p> <p>Diretriz Geral 11 - Conservar os habitats da fauna e da flora nativas</p> <p>Diretriz Geral 12 - Identificar e proteger as espécies da flora e da fauna criticamente ameaçadas de extinção</p> <p>Diretriz Geral 22 - Incentivar projetos de conservação e recuperação das matas ciliares</p>

Figura 110 - Sugestões de corredores complementares ao projeto Formação de Corredores Ecológicos



Fonte: ISAM (2024).

PMMA - Município de Arroio do Sal		
TÍTULO DO PROGRAMA	CÓDIGO DO PROGRAMA	
Programa de Educação e Governança Ambiental	PEGA	
JUSTIFICATIVA		
<p>A Mata Atlântica é um bioma de grande importância ecológica e social, responsável por garantir serviços ambientais essenciais como proteção de mananciais, regulação climática e conservação da biodiversidade. A conservação desse bioma depende não apenas de ações técnicas e estruturais, mas também do envolvimento ativo da sociedade e do fortalecimento institucional dos órgãos gestores. A ausência de conhecimento sobre a importância ecológica, social e econômica da vegetação nativa dificulta a valorização e a proteção dos remanescentes florestais, das áreas úmidas e dos ecossistemas associados. Da mesma forma, a fragilidade na articulação entre os diversos setores da administração pública compromete a efetividade das políticas públicas voltadas à conservação.</p> <p>A criação do Programa de Educação e Governança Ambiental no âmbito municipal é uma ação estratégica alinhada à Lei nº 11.428/2006, contribuindo para a sustentabilidade do território por meio de ações relacionadas à aplicação de estratégias de educação e governança ambiental, visando a sensibilização da população e a qualificação dos instrumentos de gestão utilizados.</p>		
PROJETOS VINCULADOS		
PEGA.01 - Educação Ambiental para População em Geral		
PEGA.02 - Educação Ambiental para População Flutuante		
PEGA.03 - Governança Ambiental		
OBSERVAÇÕES:		

Fonte: ISAM (2025).



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Educação Ambiental para População em Geral
Código: PEGA.01.1
Vinculado ao Programa: Educação e Governança Ambiental

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Desenvolver ações educativas e participativas que promovam a conscientização, o engajamento e a formação continuada da população permanente, fortalecendo o senso de pertencimento, o uso sustentável dos recursos naturais e a corresponsabilidade na conservação e proteção do Bioma Mata Atlântica.	Legislações Federal e Estadual ¹ . Política Municipal de Educação Ambiental (Lei nº 2.818/2020) ²	a) Ações de produção e distribuição de materiais educativos e de divulgação acessíveis e inclusivos (como cartilhas, vídeos, podcasts, mapas interativos e jogos pedagógicos), abordando os ecossistemas do município inseridos no Bioma Mata Atlântica, seus serviços ecossistêmicos, ameaças e formas de conservação	Municipal	Imediato	SMMA SME ONGs	A ser orçado	Fundos Nacional, Estadual e Municipal de Meio Ambiente Ações de compensação Ambiental
		Contínuo					
		b) Criação de espaço na página virtual da Prefeitura e nas redes sociais dedicado à divulgação dos materiais elaborados	Municipal	Imediato	SMMA SME	A ser orçado	
		c) Capacitação dos professores das escolas do município (públicas e privadas) com o conteúdo do PMMA	Municipal	Imediato	SMMA SME	Sem custo aplicável	
		d) ³ Definição de roteiros a serem realizados com transporte municipal, para escolas e entidades educativas, com visita guiada e atividades de campo em diferentes ecossistemas, abordando a função ecológica dos mesmos, visando a conscientização e apropriação da população do patrimônio natural	Municipal	Curto	SMMA SME ONGs	A ser orçado	
		Contínuo					

PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057
	Ação	Ações "a", "b" e "c"	Ação "d"	-	-

INDICADOR DE MONITORAMENTO	PPPS = Percentual de População Permanente Sensibilizada	META DO INDICADOR	
	$PPPS = \frac{\text{Número de pessoas sensibilizadas por ações de educação ambiental}}{\text{Número total de população permanente}} \times 100$		↑ Aumento anual de população permanente sensibilizada por meio das ações educativas e participativas

OBSERVAÇÕES: 1 - Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), determina a obrigatoriedade da educação ambiental em todos os níveis de ensino; necessidade de ações educativas não-formais em espaços comunitários e institucionais; integração da educação ambiental nas políticas públicas de desenvolvimento sustentável. O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) apontam a educação ambiental como instrumento para conservação. A Lei Estadual nº 15.434, conhecida como Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, tem como instrumento a educação ambiental.
 2 - Define a educação ambiental como um instrumento essencial a ser desenvolvido na dimensão formal e não formal na conscientização pública, para que a população atue como guardiã do meio ambiente.
 3 - Visita a ser ofertada à população local e nas escolas. Locais a serem decididos, com foco no Parque Natural Municipal Tupancy e do Museu dos Sambaquis.



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Educação Ambiental para População em Geral
Código: PEGA.01.2
Vinculado ao Programa: Educação e Governança Ambiental

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Desenvolver ações educativas e participativas que promovam a conscientização, o engajamento e a formação continuada da população permanente, fortalecendo o senso de pertencimento, o uso sustentável dos recursos naturais e a corresponsabilidade na conservação e proteção do Bioma Mata Atlântica.	Legislações Federal e Estadual ¹ . Política Municipal de Educação Ambiental (Lei nº 2.818/2020) ²	e) Definição de roteiros destinados à realização de visitas guiadas em sítios arqueológicos e pontos turísticos do município, destinados à população em geral, contando com a presença de guia, bem como de sítios arqueológicos e pontos turísticos do município, visando a conscientização e apropriação destes locais por parte da população ³	Municipal	Curto Contínuo	SMMA SME ONGs	A ser orçado	Recursos Públicos Municipais Fundos Nacional, Estadual e Municipal de Meio Ambiente
		f) Contratação/Capacitação de funcionário para atuação no memorial dos sambaquis, bem como para integração das ações do memorial com as ações de educação ambiental	Municipal	Curto Contínuo	SMMA SME	A ser orçado	Ações de compensação Ambiental
		g) Instalação de placas educativas, indicativas e orientativas em áreas naturais e turísticas, com informações sobre a biodiversidade, condutas sustentáveis e importância da preservação ambiental	Municipal	Curto	SMMA SME ONGs	A ser orçado	

PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057
	Ação	-	Ações "d", "e" e "f"	-	-

INDICADOR DE MONITORAMENTO	PPPS = Percentual de População Permanente Sensibilizada	META DO INDICADOR
	$PPPS = \frac{\text{Número de pessoas sensibilizadas por ações de educação ambiental}}{\text{Número total de população permanente}} \times 100$	↑ Aumento anual de população permanente sensibilizada por meio das ações educativas e participativas

OBSERVAÇÕES: 1 - Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), determina a obrigatoriedade da educação ambiental em todos os níveis de ensino; necessidade de ações educativas não-formais em espaços comunitários e institucionais; integração da educação ambiental nas políticas públicas de desenvolvimento sustentável. O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) apontam a educação ambiental como instrumento para conservação. A Lei Estadual nº 15.434, conhecida como Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, tem como instrumento a educação ambiental.
 2 - Define a educação ambiental como um instrumento essencial a ser desenvolvido na dimensão formal e não formal na conscientização pública, para que a população atue como guardião do meio ambiente.
 3 - Visita a ser ofertada à população local e nas escolas. Locais a serem decididos, com foco no Parque Natural Municipal Tupancy e do Memorial dos Sambaquis.

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	Programa 1.4 - Educação Ambiental Colaborativa
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 6 - Educação
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 21 - Promover o acesso a dados, informações e conhecimento Meta 22 - Assegurar para todos a participação na tomada de decisão e o acesso à justiça
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	-
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Diretriz geral 14 - Estimular a educação ambiental e a pesquisa científica



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Educação Ambiental para a População Flutuante
Código: PEGA.02
Vinculado ao Programa: Educação e Governança Ambiental

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
Promover a conscientização e o engajamento da população flutuante para conservação e proteção do Bioma Mata Atlântica, por meio de ações educativas acessíveis e adaptadas ao perfil e tempo de permanência desse público.	Legislações Federal e Estadual ¹ .	a) Instalação em áreas de grande circulação turística, um quiosque interativo de educação ambiental que apresente os ecossistemas locais, sítios arqueológicos e pontos turísticos, com foco na valorização e conservação do patrimônio natural e cultural do município	Municipal	Curto	SMMA SME ONGs	A ser orçado	Fundos Nacional, Estadual e Municipal de Meio Ambiente Ações de compensação Ambiental
		b) Realização de capacitações com comerciantes, proprietários de pousadas e hotéis para que se tornem agentes disseminadores de boas práticas ambientais e promotores da conservação dos recursos naturais junto aos visitantes	Municipal	Curto Contínuo	SMMA SME ONGs	A ser orçado	
	c) Promoção de ações educativas e culturais em locais de grande circulação turística, abordando temas do PMMA, vinculado ao calendário de ações da alta temporada do município	Municipal	Curto Contínuo	SMMA SME ONGs	A ser orçado		
	d) Criação de espaços permanentes de participação do poder público em eventos do calendário turístico local, com a implementação de estratégias de educação ambiental voltadas à conscientização, responsabilidade socioambiental e diálogo com moradores e visitantes	Municipal	Curto Contínuo	SMMA SME ONGs	A ser orçado		
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	-	Ações "a", "b", "c" e "d"	-	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	PPFS = Percentual de População Flutuante Sensibilizada $PPFS = \frac{\text{Número de pessoas sensibilizadas por ações de educação ambiental}}{\text{Número total de população flutuante}} \times 100$			META DO INDICADOR	↑ Aumento anual de população flutuante sensibilizada por meio das ações educativas e participativas		

OBSERVAÇÕES: 1 - Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), determina a obrigatoriedade da educação ambiental em todos os níveis de ensino; necessidade de ações educativas não-formais em espaços comunitários e institucionais; integração da educação ambiental nas políticas públicas de desenvolvimento sustentável. O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006) apontam a educação ambiental como instrumento para conservação. A Lei Estadual nº 15.434, conhecida como Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, tem como instrumento a educação ambiental.
 2 - Define a educação ambiental como um instrumento essencial a ser desenvolvido na dimensão formal e não formal na conscientização pública, para que a população atue como guardião do meio ambiente.

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	Programa 1.4 - Educação Ambiental Colaborativa
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 6 - Educação
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 21 - Promover o acesso a dados, informações e conhecimento Meta 22 - Assegurar para todos a participação na tomada de decisão e o acesso à justiça
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	-
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Diretriz geral 14 - Estimular a educação ambiental e a pesquisa científica



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Governança Ambiental
Código: PEGA.03.1
Vinculado ao Programa: Educação e Governança Ambiental

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
<p>Promover a governança ambiental por meio do fortalecimento institucional, da capacitação técnica, da revisão normativa e da implementação de ações estratégicas voltadas à proteção, recuperação e uso sustentável dos ecossistemas municipais inseridos no bioma Mata Atlântica.</p>	<p>Necessidade de fortalecer a capacidade institucional do município e assegurar a integração entre as ações técnicas, legais e participativas voltadas à conservação dos ecossistemas locais.</p>	a) Buscar junto a SEMA/RS a participação de representante do município no Conselho Consultivo do Parque Estadual de Itapeva (Portaria SEMA nº 36, de 03 de outubro de 2007)	Municipal	Imediato	SMMA	Sem custo aplicável	<p>Recursos Públicos Municipais</p>
		b) Constituir comissão, composta por funcionários de carreira e membros do COMCA, para acompanhamento dos estudos de impacto ambiental, ações de compensação e instalação de grandes empreendimentos, a exemplo do Porto Meridional	Municipal	Imediato	SMMA	Sem custo aplicável	
		c) Constituir comissão, composta por funcionários de carreira e membros do COMCA, para revisão periódica dos instrumentos legais municipais, para que os mesmos estejam convergentes, sempre que um novo estudo ou Plano seja aprovado	Municipal	Imediato Contínuo	SMMA	Sem custo aplicável	
		d) Ampliação do quadro técnico ambiental	Municipal	Curto	SMMA	A ser orçado	
		e) Capacitação da equipe ambiental, nas legislações federais, estaduais afetas aos ecossistemas identificados no município, na ecologia dos ambientes e biomas em que o município está inserido, bem como em critérios de licenciamento e em estratégias de educação ambiental, dentre outros temas importantes	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	A ser orçado	
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ações "a", "b" e "c"	Ações "d" e "e"	-	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	<p>PEA = Percentual de Execução das Ações do PMMA</p> $PEA = \frac{\text{Número de ações realizadas}}{\text{Número total de ações previstas}} \times 100$		META DO INDICADOR	<p>↑ Aumento anual de ações de capacitação técnica e de execução de ações do PMMA</p>			



PMMA - Município de Arroio do Sal

Título do Projeto: Governança Ambiental
Código: PEGA.03.2
Vinculado ao Programa: Educação e Governança Ambiental

OBJETIVO (WHAT?)	MOTIVADOR (WHY?)	AÇÕES PREVISTAS (HOW?)	ABRANGÊNCIA (WHERE?)	PRAZOS (WHEN?)	RESPONSÁVEIS (WHO?)	INVESTIMENTOS (HOW MUCH?)	FONTES DE RECURSOS
<p>Promover a governança ambiental por meio do fortalecimento institucional, da capacitação técnica, da revisão normativa e da implementação de ações estratégicas voltadas à proteção, recuperação e uso sustentável dos ecossistemas municipais inseridos no bioma da Mata Atlântica.</p>	<p>Necessidade de fortalecer a capacidade institucional do município e assegurar a integração entre as ações técnicas, legais e participativas voltadas à conservação dos ecossistemas locais.</p>	f) Prever nas diretrizes orçamentárias do ano posterior o orçamento dos itens previstos nas ações do PMMA	Municipal	Imediato Contínuo	SMA	Sem custo aplicável	Recursos Públicos Municipais
		g) Estabelecimento de regramento para contrapartidas ambientais para realização de grandes eventos sediados no município	Municipal	Curto Curto	SMMA	Sem custo aplicável	
		h) Implementação do programa de fiscalização da efetividade das ações propostas no PMMA	Municipal	Curto Contínuo	SMMA	A ser orçado	
		i) Revisão dos protocolos de processos licenciatórios municipais, adequando ao PMMA	Municipal	Curto	SMMA	Sem custo aplicável	
		j) Elaboração de projeto para promoção de turismo ecológico (Plano), nas áreas do entorno da Lagoa Itapeva, nas regiões das dunas interiores, nas Unidades de Conservação e Sítios de Sambaquis	Municipal	Médio Contínuo	SMMA SMTEJC	A ser orçado	
PRAZOS (WHEN?)	ANO	2025 a 2029	2030 a 2035	2036 a 2045	2046 a 2057		
	Ação	Ação "f"	Ações "g", "h" e "i"	Ação "j"	-		
INDICADOR DE MONITORAMENTO	<p>PEA = Percentual de Execução das Ações do PMMA</p> $PEA = \frac{\text{Número de ações realizadas}}{\text{Número total de ações previstas}} \times 100$		META DO INDICADOR	<p>↑ Aumento anual de ações de capacitação técnica e de execução de ações do PMMA</p>			

AÇÕES VINCULADAS A:	
Plano de Bacia Hidrográfica Rio Tramandaí	-
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) - Agenda 2030	
SmartCities - NBR ISO 37.120 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida</i>	-
SmartCities - NBR ISO 37.122 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes</i>	Indicador 10 - Governança
SmartCities - NBR ISO 37.123 <i>Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes</i>	Indicador 10 - Governança Indicador 21 - Planejamento urbano
Resolução CONABIO n° 009/2024	Meta 14 - Integrar os valores da biodiversidade nas políticas públicas e nas contas nacionais Meta 15 - Promover atividades empresariais sustentáveis Meta 21 - Promover o acesso a dados, informações e conhecimento Meta 22 - Assegurar para todos a participação na tomada de decisão e o acesso à justiça
Áreas Prioritárias para Biodiversidade (Capítulo 4.1.4.2 do Diagnóstico)	-
Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte	Diretriz Geral 24 - Incentivar a compatibilização das políticas municipais (Planos Diretores, Planos de Saneamento e outras) com a disponibilidade de infraestrutura de saneamento

7.2 CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma apresenta os projetos e ações e os períodos em que deverão ser executados. O cronograma servirá como ferramenta para as lideranças municipais avaliarem periodicamente como estão os andamentos das ações que compõem cada programa e seus respectivos projetos.

No Quadro 24 é apresentado o cronograma para todos os programas e projetos propostos.

Quadro 24 - Cronograma físico das ações do PMMA

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2025 a 2029)	Curto (2030 a 2035)	Médio (2036 a 2045)	Longo (2046 a 2057)
PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS ECOSISTEMAS						
PCRE.01	Arborização urbana	a) Elaborar o Plano de Arborização Urbana				
		a.1) Realização do Inventário Municipal da arborização em praças e parques públicos, identificando espécies existentes, estado fitossanitário, localização, potencial paisagístico e funcionalidade ecológica				
		a.2) Realização do Inventário Municipal da arborização de canteiros e vias públicas, com identificação de espécies, condições das árvores, interferências urbanas e adequação ao espaço urbano				
		a.3) Elaboração de diretrizes para a arborização e realização de podas em terrenos privados				
		b) Criação do Horto Florestal Municipal				
		c) Supressão de espécies exóticas invasoras em áreas públicas e substituição por espécies nativas				
		d) Florestamento de praças, parques, canteiros centrais e vias públicas, com espécies nativas adequadas ao ambiente urbano				
PCRE.02	Manejo e Conservação das Dunas Frontais	a) Realização de auditoria do Plano de Manejo das Dunas Frontais do Município de Arroio do Sal (2019), identificando ações já executadas e o que ainda precisa ser executado				
		b) Revisão do Plano de Manejo das Dunas Frontais do Município de Arroio do Sal (2019), propondo a implementação ou revisão das ações ainda não realizadas, além de novas ações pertinentes e atualização do cronograma de execução				
		c) Execução das ações propostas no Plano de Manejo de Dunas revisado				
		d) Monitoramento da execução das ações do Plano de Manejo da Dunas revisado e o atendimento aos prazos estabelecidos no cronograma				
PCRE.03	Manejo das Dunas Interiores	a) Caracterização e georreferenciamento das áreas de dunas interiores, com levantamento da cobertura vegetal e cadastro dos respectivos proprietários				
		b) Zoneamento das áreas com dunas interiores no Plano Diretor Municipal, com restrição do uso de áreas com maior biodiversidade				

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2025 a 2029)	Curto (2030 a 2035)	Médio (2036 a 2045)	Longo (2046 a 2057)
		c) Indicação das áreas para remoção de indivíduos de espécies exóticas invasoras e controle do rebrote				
		d) Promoção da recuperação das espécies nativas (restinga) para contenção das dunas				
		e) Monitoramento do processo de sucessão natural da vegetação nas áreas de dunas interiores				
PCRE.04	Conservação e Manejo das Áreas Úmidas	a) Elaborar Plano de Manejo das Áreas Úmidas				
		a.1) Estudo para caracterização e cadastro georreferenciado das áreas de banhados				
		a.2) Definição de formas de fiscalização das áreas de banhado, atendendo ao previsto no Código Florestal Nacional e Estadual vigentes				
		a.3) Atualização do cadastro, com georreferenciamento das valas de drenagem construídas na área do município				
		a.4) Regramento, estabelecido de forma participativa com proprietários e comunidade, para abertura de novas valas de drenagem, bem como a conversão de uso do solo (silvicultura, lavoura, criação pecuária, entre outros) e novas construções civis nas áreas de campos úmidos				
		a.5) Definição de formas fiscalização das valas existentes e a regramento para abertura de novas valas				
		b) Formação de comissão técnica, composta por funcionários de carreira da área ambiental e da engenharia, para acompanhar o desenvolvimento do projeto, instalação e ações de compensação e mitigação ambiental, dos arruamentos previstos no Plano de Mobilidade que atravessarão as áreas úmidas				
PCRE.05	Projeto de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy	a) Auditoria do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy (2001), com vistas a identificar ações executadas, o que ainda precisa ser feito, mantendo ou modificando a proposta original				
		b) Revisão do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy (2001), atendendo aos: procedimentos definidos e validados pela Instrução Normativa ICMBio nº 07 de 2017 ¹ ; recomendações descritas no Parecer nº 02/2025 da DUC/SEMA-RS ² ; definição da zona de amortecimento e seu regramento; revisão do cronograma de execução das ações				
		c) Execução e fiscalização das ações previstas no novo plano de manejo do Parque Natural Municipal Tupancy				

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2025 a 2029)	Curto (2030 a 2035)	Médio (2036 a 2045)	Longo (2046 a 2057)
		d) Reestruturação do programa de educação ambiental do Parque Natural Municipal Tupancy				
PCRE.06	Formação de Corredores Ecológicos	a) Planejamento e implementação de ações de recuperação das APPs dos Arroios em áreas urbanas consolidadas, não consolidadas e da Lagoa Itapeva				
		b) Viabilização da criação e manutenção dos corredores ecológicos				
		c) Elaboração e execução do projeto técnico para a implantação de um Parque Linear no entorno do arroio do Sal, integrando objetivos de lazer, mobilidade sustentável, educação ambiental e restauração ecológica da faixa ripária				
		d) Viabilizar e assegurar que as ações previstas no Plano de Manejo para a zona de amortecimento do PEVA, na área pertencente ao município Arroio do Sal, sejam executadas				
		e) Buscar junto ao Estado do Rio Grande do Sul e DAER/RS a elaboração de plano de monitoramento e registros de atropelamentos de fauna ocorridos na ERS-389 (Estrada do Mar)				
		f) Elaboração de instrumentos de apoio, como Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), créditos de carbono, parcerias público-privadas, entre outros, para viabilizar a criação e manutenção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) no município				
		g) Elaboração de instrumentos para requerimento de compensações dos grandes empreendimentos que vierem a se instalar no município, a fim de viabilizar a formação de corredores ecológicos				
		h) Cobrar e fiscalizar a execução das ações visando a redução de atropelamentos na ERS-389				
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E GOVERNAÇA AMBIENTAL						
PEGA.01	Educação Ambiental para População em Geral	a) Ações de produção e distribuição de materiais educativos e de divulgação acessíveis e inclusivos (como cartilhas, vídeos, <i>podcasts</i> , mapas interativos e jogos pedagógicos), abordando os ecossistemas do município inseridos no Bioma Mata Atlântica, seus serviços ecossistêmicos, ameaças e formas de conservação				
		b) Criação de espaço na página virtual da Prefeitura e nas redes sociais dedicado à divulgação dos materiais elaborados				
		c) Capacitação dos professores das escolas do município (públicas e privadas) com o conteúdo do PMMA				

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2025 a 2029)	Curto (2030 a 2035)	Médio (2036 a 2045)	Longo (2046 a 2057)
		d) Definição de roteiros a serem realizados com transporte municipal, para escolas e entidades educativas, com visita guiada e atividades de campo em diferentes ecossistemas, abordando a função ecológica dos mesmos, visando a conscientização e apropriação da população do patrimônio natural				
		e) Definição de roteiros destinados à realização de visitas guiadas em sítios arqueológicos e pontos turísticos do município, destinados à população em geral, contando com a presença de guia, bem como de sítios arqueológicos e pontos turísticos do município, visando a conscientização e apropriação destes locais por parte da população				
		f) Contratação/capacitação de funcionário para atuação no memorial dos sambaquis, bem como para integração das ações do memorial com as ações de educação ambiental				
		g) Instalação de placas educativas, indicativas e orientativas em áreas naturais e turísticas, com informações sobre a biodiversidade, condutas sustentáveis e importância da preservação ambiental				
PEGA.02	<i>Educação Ambiental para a População Flutuante</i>	a) Instalação em áreas de grande circulação turística, um quiosque interativo de educação ambiental que apresente os ecossistemas locais, sítios arqueológicos e pontos turísticos, com foco na valorização e conservação do patrimônio natural e cultural do município				
		b) Realização de capacitações com comerciantes, proprietários de pousadas e hotéis para que se tornem agentes disseminadores de boas práticas ambientais e promotores da conservação dos recursos naturais junto aos visitantes				
		c) Promoção de ações educativas e culturais em locais de grande circulação turística, abordando temas do PMMA, vinculado ao calendário de ações da alta temporada do município				
		d) Criação de espaços permanentes de participação do poder público em eventos do calendário turístico local, com a implementação de estratégias de educação ambiental voltadas à conscientização, responsabilidade socioambiental e diálogo com moradores e visitantes				
PEG A.03	<i>Governança Ambiental</i>	a) Buscar junto a SEMA/RS a participação de representante do município no Conselho Consultivo do Parque Estadual de Itapeva (Portaria SEMA nº 36, de 03 de outubro de 2007)				

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2025 a 2029)	Curto (2030 a 2035)	Médio (2036 a 2045)	Longo (2046 a 2057)
		b) Constituir comissão, composta por funcionários de carreira e membros do COMCA, para acompanhamento dos estudos de impacto ambiental, ações de compensação e instalação de grandes empreendimentos, a exemplo do Porto Meridional				
		c) Constituir comissão, composta por funcionários de carreira e membros do COMCA, para revisão periódica dos instrumentos legais municipais, para que os mesmos estejam convergentes, sempre que um novo estudo ou Plano seja aprovado				
		d) Ampliação do quadro técnico ambiental				
		e) Capacitação da equipe ambiental, nas legislações federais, estaduais afetas aos ecossistemas identificados no município, na ecologia dos ambientes e biomas em que o município está inserido, bem como em critérios de licenciamento e em estratégias de educação ambiental, dentre outros temas importantes				
		f) Prever nas diretrizes orçamentárias do ano posterior o orçamento dos itens previstos nas ações do PMMA				
		g) Estabelecimento de regramento para contrapartidas ambientais para realização de grandes eventos sediados no município				
		h) Implementação do programa de fiscalização da efetividade das ações propostas no PMMA				
		i) Revisão dos protocolos de processos licenciatórios municipais, adequando ao PMMA				
		j) Elaboração de projeto para promoção de turismo ecológico (Plano), nas áreas do entorno da Lagoa Itapeva, nas regiões das dunas interiores, nas Unidades de Conservação e Sítios de Sambaquis				

CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Todas as informações apresentadas neste PMMA foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública e Comitês do município de Arroio do Sal, os quais se comprometeram com a legitimidade dos mesmos. Pela falta de dados primários, alguns itens foram estruturados com base em dados secundários, baseados em documentos técnicos, legislativos e normativos, de modo a suprir a necessidade da informação.

Juliano Rodrigues Gimenez
*Diretor do Instituto de Saneamento Ambiental
Universidade de Caxias do Sul*

Luciano Pinto da Silva
*Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Arroio do Sal - RS*

REFERÊNCIAS

A FOLHA TORRES. **Festa do Pescador de Arroio do Sal começa nesta quarta (26):** Confira como participar de diversas atividades. Disponível em: <https://afolhatorres.com.br/festa-do-pescador-de-arroio-do-sal-comeca-nesta-quarta-26-confira-como-participar-de-diversas-atividades/>

A FOLHA TORRES. **Arroio do Sal entre as cidades que apresentam maior sazonalidade rodoviária no Brasil.** Disponível em: <https://afolhatorres.com.br/arroio-do-sal-entre-as-cidades-que-apresentam-maior-sazonalidade-rodoviaria-no-brasil/>.

A FOLHA TORRES. **Em Arroio do Sal, centro Agroecológico já abastece a cidade.** Disponível em: https://afolhatorres.com.br/noticias_antigas/em-arroio-do-sal-centro-agroecologico-ja-abastece-a-cidade/. Acesso em: 25 out. 2024.

ABG ENGENHARIA. PORTO MERIDIONAL - Município de Arroio do Sal - RS - **Contextualização Ambiental com Vistas à Obtenção do Termo de Referência para Execução de Estudos Ambientais.** Porto Alegre. 2020

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37122/2020:** Cidades e Comunidades Sustentáveis - Indicadores para Cidades Inteligentes. ABNT. 2020. Rio de Janeiro/RJ.

ABNT - ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 37120/2021:** Cidades e Comunidades Sustentáveis - Indicadores para Serviços Urbanos e Qualidade de Vida. ABNT. 2021a. Rio de Janeiro/RJ.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37123/2021:** Cidades e Comunidades Sustentáveis - Indicadores para Cidades Resilientes. ABNT. 2020b. Rio de Janeiro/RJ.

ALOS PALSAR. **Modelo Digital de Elevação.** 2011. Disponível em: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>.

ALVES, R. J. G. **Prefeitura de Arroio do Sal - Associação de Proteção Ambiental de Arroio do Sal recebe certificado de utilidade pública.** Disponível em: <https://arroiodosal.rs.gov.br/2023/03/03/associacao-de-protecao-ambiental-de-arroio-do-sal-recebe-certificado-de-utilidade-publica/>. Acesso em: 24 out. 2024.

APAMAS - ASSOCIAÇÃO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE ARROIO DO SAL. Disponível em: <https://apamas.org.br/>. Acesso em: 24 out. 2024.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 468, de 13 de abril de 1994.** Cria "Parque Municipal Reserva Ecológica Tupancy" e, dá outras providências. Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. 1994.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 1021, de 17 de outubro de 2001.** Cria o Conselho Municipal de Controle Ambiental (COMCA). 2001.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 1.033, de 28 de novembro de 2001.** Institui o Código de Meio Ambiente e de Posturas do Município de Arroio do Sal, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. 2001.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 2037, de 08 de setembro de 2011.** Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal e o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento. Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. 2011.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 2097, de 09 de abril de 2012.** Altera o art. 3º da Lei nº 1.021/2001, que cria o Conselho Municipal de Controle Ambiental (COMCA). Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. 2012.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 2.150, de 05 de julho de 2013.** Institui o Sistema de Licenciamento Ambiental no Município de Arroio do Sal e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. 2013.

ARROIO DO SAL. **Lei nº 2.818, de 22 de outubro de 2020.** Institui a Política de Educação Ambiental do município de Arroio do Sal e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. 2020.

ARROIO DO SAL. **Luciano Pinto assina contrato que inicia implantação da coleta seletiva em Arroio do Sal.** 2025. Disponível em: <https://arroidosal.rs.gov.br/2025/06/25/luciano-pinto-assina-contrato-que-inicia-implantacao-da-coleta-seletiva-em-arroio-do-sal/>.

ARROIO DO SAL. **Plano de Manejo das Dunas Frontais do município de Arroio do Sal.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - CECO/IG/UFRGS. Prefeitura Municipal de Arroio do Sal. Arroio do Sal. 2011.

ARROIO DO SAL. **Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Arroio do Sal - RS.** L3 Engenharia Ambiental. 2023.

ARROIO DO SAL. **Portaria nº 767/2024, de 26 de junho de 2024.** Conselho Municipal de Controle ao Meio Ambiente. Disponível em: <https://arroidosal.rs.gov.br/wp-content/uploads/2024/06/767-Conselho-Municipal-de-Controle-ao-Meio-Ambiente-Altera-a-Port.-777-2023-que-Nomeia-membros-do-COMCA.pdf>. Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Governo Federal. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: Out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008**. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Presidência da República. Brasília/DF. 2008.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946**. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del9760.htm

BRASIL. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Departamento de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

BRASIL. **Guia prático de captação de recursos para áreas protegidas e outras medidas de conservação no nível local**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Áreas Protegidas. Departamento de Áreas Protegidas. Brasília, DF: MMA, 2022. 149 P. : il.

BRASIL. **Lei Federal nº 3.924 de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Disponível em: L3924 (planalto.gov.br). Acesso em: 02 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Presidência da República. Brasília/DF. 2006.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...] e dá outras providências. Presidência da República. Brasília/DF. 2012.

BRASIL. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021**. Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, [...], para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Presidência da República. Brasília/DF. 2021.

BRASIL. **Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018**. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. Brasília/DF. 2018.

BRASIL. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de

dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/aves-silvestres/arquivos/portaria-148-2022.pdf>

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 33, de 7 de dezembro de 1994**. Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília/DF. 1994.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 417 de 23/11/2009**. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília/DF. 2009.

BRASIL. **Vegetação nativa e serviços ecossistêmicos**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BUCO, C. DE A. **Sítios Arqueológicos Brasileiros**. 1 ed. São Paulo: UNESCO, 2014.

CEPED - CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Dashboard - Arroio do Sal/RS. 2025. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml>. Acesso em: mar. 2025.

Cia da Trilha Off Road. Disponível em: <https://www.instagram.com/ciadatrilhaoffroad/>

CONSÓRCIO PÚBLICO DA ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE (AMLINORTE). 1996. Disponível em: <https://www.cpamlinorte.com.br/>.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSO MINERAIS. **Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul**. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério de Minas e Energia. Serviço Geológico do Brasil. Escala 1:750.000. 2008.

CTG Rincão de Estância. Instagram. Disponível em: <https://www.instagram.com/ctgrincaodeestancia/>

DA SILVA GIOVANAZ, G. **Prefeitura de Arroio do Sal - COMCA empossa novos conselheiros na tarde desta terça-feira**. Disponível em: <https://arriodosal.rs.gov.br/2023/05/09/comca-empossa-novos-conselheiros-na-tarde-desta-terca-feira/>. Acesso em: 24 out. 2024.

DAER - DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS E RODAGENS. **Mapa Rodoviário Interativo do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://mapa.daer.rs.gov.br/i3geo/interface/ol.htm>. Acesso em: 23 jan. 2025.

Estância Renascer Viveiro de Mudás. Disponível em: <https://torres.rs.gov.br/viva/estancia-renascer-viveiro-de-mudas/>. Acesso em: 25 out. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Classificação de Solos**. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Clima**. Brasília-DF. [s.d]. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: fev. 2025.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of the world's forests 2020: forests, biodiversity and people**. Rome: FAO, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte. Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental n° 1**. Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente - SEMA. FEPAM - Programa de Gerenciamento Costeiro. Porto Alegre. 2000.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. **Portaria FEPAM n° 14/2018**. Introduz alteração na Portaria FEPAM n° 118/2014, que dispõe acerca da regulamentação do art. 3° da resolução CONAMA 462/2014 e estabelece os critérios, exigências e estudos prévios para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia a partir da fonte eólica, no Estado do Rio Grande do Sul. 2018. Disponível em: <https://ww3.fepam.rs.gov.br/LEGISLACAO/ARQ/PORTARIA014-2018.PDF>

FEE - Fundação de Economia e Estatística. **Estimativas para a População Flutuante no Litoral Norte/RS (2016)**. Disponível em: Relatório_Capa (arquivofee.rs.gov.br). Acesso em: 11 out. 2024.

FEE - Fundação de Economia e Estatística. **Estudo sobre população flutuante do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre. 2016. Disponível em: <https://arquivofee.rs.gov.br/relatorios/estimativas-para-populacao-flutuante-do-litoral-norte-do-rs/>. Acesso em: 15 out. 2024

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ RÖESSLER. Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:25.000. Versão 1.0. Porto Alegre, 2018.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. 1994.

Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências 12: 39-43.

GRILO, C, ET AL. Brazil road-kill: a data set of wildlife terrestrial vertebrate road-kills. **Ecology**, n. 99 v. 11, 2018.

GUARDA, A. Gestão urbana: projeção da população flutuante. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário (COBRAC 2012)**. 2012.

GZH. **Destino de caxienses, Arroio do Sal tem sítio arqueológico, campo de dunas e parque nacional como atrativos extras para os visitantes**. 2022.

Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/geral/noticia/2022/11/destino-de-caxienses-arroio-do-sal-tem-sitio-arqueologico-campo-de-dunas-e-parque-nacional-como-atrativos-extras-para-os-visitantes-clacoyvx2006j01707sfwx4h6.html>

IBGE CIDADES. **Arroio do Sal**. Disponível em: <IBGE | Cidades@ | Rio Grande do Sul | Arroio do Sal | Panorama. Acesso em: 21 out. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2022**.

Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE - **Censo Demográfico**.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 09 dez. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed. Disponível em: 2009. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileiro**. 2. ed. Diretoria de Geociências. 1990.

INFRAERO. **Infraero passa a operar aeroportos de Canela e de Torres, no Rio Grande do Sul**. 2024. Disponível em: <https://www4.infraero.gov.br/noticias/infraero-passa-a-operar-aeroportos-de-canela-e-de-torres-no-rio-grande-do-sul/>.

Acesso em 15 out. 2024.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **BDMEP - Série História**.

2025. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil**. Ministério da Agricultura e Pecuária. Brasília-DF. 2024. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: fev. 2025.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Monitoramento de queimadas e incêndios florestais**. São José dos Campos: INPE, 2023. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br>. Acesso em: 22 abr. 2025.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2021: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **IPCC Working Group I (WGI): Sixth Assessment Report**. 2023. Disponível em: <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>. Acesso em: mar. 2025.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

KOPPEN BRASIL. **Classificação climática de Koppen para os municípios brasileiros**. 2024. Disponível em: <https://koppenbrasil.github.io/>. Acesso em: fev. 2025.

LITORAL NA REDE. Festa do Pescador resgata história de Arroio do Sal e reúne milhares de pessoas. Disponível em: <https://litoralnarede.com.br/video-festa-do-pescador-resgata-historia-de-arroio-do-sal-e-reune-milhares-de-pessoas/>

LITORAL NOTÍCIAS. Farol de Arroio do Sal. Disponível em: <https://www.litoralnoticias.com.br/arroio-do-sal-rs>

MAPBIOMAS. Uso e cobertura do solo, desmatamento e vegetação secundária. 2025. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>.

MACIEL, M. **Integrantes da APAmAS visitam prefeito de Arroio do Sal contribuindo para a realização de ações de educação ambiental**. Disponível em: <https://arroiodosal.rs.gov.br/2022/04/29/integrantes-da-apamas-visitam-prefeito-de-arroio-do-sal-contribuindo-para-a-realizacao-de-acoes-de-educacao-ambiental/>. Acesso em: 24 out. 2024.

METEOBLUE. **Mudança Climática para Arroio do Sal**. Meteoblue. 2025. Disponível em: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/change/arroio-do-sal_brasil_6316443. Acesso em: mar. 2025.

MPRS - MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO SUL. **MPRS assina acordo que contempla saneamento básico em Arroio do Sal**. Disponível em: <https://www.mprs.mp.br/noticias/urbanistico/60017/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

MUNHOZ, M.V. de C. **Avaliação e gestão do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Tupancy, localizado no município de Arroio do Sal/RS**.

Monografia apresentada como requisito do curso de Especialização em Meio Ambiente e Biodiversidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. 2024.

OBSERVATÓRIO DE TURISMO RS. **Mapa da Região Turística do Litoral Norte Gaúcho**. Disponível em: <http://www.setel.rs.gov.br/conteudo/3505/mapa-da-regiao-turistica-litoral-norte-gaucha>. Acesso em: 10 out. 2024

PARQUE NATURAL MUNICIPAL TUPANCY. Facebook. Disponível em: <https://www.facebook.com/parquetupancy>.

PREFEITURA DE ARROIO DO SAL. Instagram. Disponível em: <https://www.instagram.com/prefeituraarroiodosal/>

PORTO RS - Autoridade Portuária. **Terminal Aquaviário de Osório**. Disponível em: https://www.portosrs.com.br/site/comunidade_portuaria/tups/terminal_aquaviario_osorio. Acesso em: 15 out. 2024.

RADIO TUPANCY. Disponível em: Arroio do Sal é cotada para receber duas ferrovias. (<https://tupancy.com.br/noticia/1641953/arroio-do-sal-e-cotada-para-receber-duas-ferrovias>).

RBMA - RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **A Mata Atlântica**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. São Paulo/SP. 2020. Disponível em: <https://rbma.org.br/n/a-mata-atlantica/>. Acesso em: Out. 2024.

RBMA - RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. **Revisão Periódica (2008-2018° e Atualização dos Limites e Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA FASE 7**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. São Paulo/SP. 2018. Disponível em: <https://rbma.org.br/n/wp-content/uploads/2020/05/fase-7-POR-compactado.pdf>. Acesso em: Out. 2024.

REFLORA. **Flora e Funga do Brasil**. 2025. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=BB18C34190E8E59F2F159222C7B418F4#CondicaoTaxonCP>.

RIBEIRO, L. S.; ALVES, M. da G. Quantificação de Perda de Solo por Erosão no município de Campos dos Goytacazes/RJ através de Técnicas de Geoprocessamento. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 13., 2007, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis, 2007. p. 3039-3046.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 42.009, de 12 de dezembro de 2002**. Cria o Parque Estadual de Itapeva e dá outras providências. Rio Grande do Sul. Palácio Piratini. Porto Alegre. 2002.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 45.436, de 09 de janeiro de 2008**. Introduz alterações no Decreto nº 35.764, de 28 de dezembro de 1994, alterado pelo Decreto nº 42.777, de 22 de dezembro de 2003, e pelo Decreto nº 42.986, de 26 de março de 2004 e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Governo do Estado

do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2045.436.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 54.171, de 30 de julho de 2018**. Altera o Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014, que declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2054.171.pdf>

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto n.º 51.797, de 8 de setembro de 2014**. (publicado no DOE n.º 173, de 09 de setembro de 2014) Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. 2014. Disponível em: <https://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/dec%2051.797.pdf>

RIO GRANDE DO SUL. **DEEDados**. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/>.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte**. 2024. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202412/23103746-diretrizes-ambientais-litoral-norte-final.pdf>

RIO GRANDE DO SUL. **Instrução Normativa SEMA - FEPAM N° 06, de 29 de maio de 2024**. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/14144424-in-sema-fepam-06-de-2024.pdf>

RIO GRANDE DO SUL. **Lei complementar nº 12.100, de 27 de maio de 2004**. Institui a Aglomeração Urbana do Litoral Norte, dispõe sobre a gestão regional e dá outras providências. Porto Alegre. 2004. Disponível em: [efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/12.100.pdf](https://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/12.100.pdf).

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Assembleia Legislativa. Porto Alegre. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Mata Atlântica Sul: Projeto de Conservação da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul (PCMARS) 2004-2009**. Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente - Porto Alegre: SEMA. 2009.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano da Bacia do Rio Tramandaí**. Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente/Departamento de Recursos hídricos - Porto Alegre: SEMA. 2004.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano da Bacia do Rio Tramandaí**. Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente/Departamento de Recursos hídricos - Porto Alegre: SEMA. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapeva - Projeto de Conservação da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul. Secretaria do Meio Ambiente - Porto Alegre: SEMA. 2006.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 380/2018**. Dispõe sobre os critérios para identificação e enquadramento de banhados em imóveis urbanos. Rio Grande do Sul. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Porto Alegre. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 454/2021**. Dispõe sobre as diretrizes e procedimentos para a atualização da lista oficial de espécies exóticas invasoras no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202112/20100344-454-2021-dispoe-sobre-as-diretrizes-e-procedimentos-para-a-atualizacao-da-lista-eeirs.pdf>.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 498/2023**. Aprova o Zoneamento Ambiental para a Atividade de Silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202310/02084410-498-2023-resolucao-do-zoneamento-ambiental-de-silvicultura-1.pdf>.

ROGGE, Jairo Henrique; SCHMITZ, Pedro Ignácio; ROSA, André Osorio. Projeto Arroio do Sal: a ocupação indígena pré-histórica no litoral norte do Rio Grande do Sul. **História Unisinos**, v. 11, n. 2, p. 274-277, 2007.

SANTOS, R.; SILVA, R. C.; PACHECO, D.; MARTINS, R.; CITADINI-ZANETTE, V. Florística e Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de mata de restinga arenosa no parque estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.6, p.1047-1059, 2012.

SEBRAE. **Perfil das Cidades Gaúchas. Arroio do Sal**. 2024. Disponível em: [Perfil_Cidades_Gauchas-Arroio_do_Sal.pdf](#). Acesso em: 18 out. 2024.

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **Parque Estadual de Itapeva**. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/itapeva>. Acesso em: 18 out. 2024.

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **Instrução Normativa SEMA nº 14 DE 10/12/2014**. 2014. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/legislacao-relacionada-5ea3356e6b14c>.
SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **Parque Natural Municipal Tupancy**. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/parque-natural-municipal-tupancy>. Acesso em: 15 out. 2024.

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **PORTARIA SEMA nº 79 de 31 de outubro de 2013**. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Disponível em: https://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Portaria%20SEMA%20RS%2079%20-%202013%20Lista%20invasoras.pdf

SEMA - SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA. **Recomendação CONSEMA nº 007/2020**. Recomenda a necessidade da substituição da espécie *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) nos estabelecimentos de avicultura e de suinocultura no Estado do Rio Grande do Sul. 2020. Disponível em: [/https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202009/14155246-recomendacao-consema-007-2020-uva-do-japao.pdf](https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202009/14155246-recomendacao-consema-007-2020-uva-do-japao.pdf).

SECRETARIA DE TURISMO DO RIO GRANDE DO SUL. **Arroio do Sal - Onde visitar**. 2024. Disponível em: <https://www.turismo.rs.gov.br/turismo/municipio/visitar/23>. Acesso em 10 out. 2024.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **DataMPE Brasil** - Arroio do Sal. 2024. Disponível em: <https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/arroio-do-sal>. Acesso em 11 out. 2024.

SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG). **Nota Metodológica do Setor Mudanças e Uso da Terra: 1970-2022** (versão 11.1 - abril de 2024). 2024. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1YbVH06rwsxuYR7iD6zgBWEsmuGYO3ID1/view>. Acesso em: 22 abr. 2025.

SEEG. **Plataforma de monitoramento de emissões de gases de efeito estufa**. 2025. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/>. Acesso em: 16 abr. 2025.

SPECIES LINK. Disponível em: <https://specieslink.net/>.

SOS MA - SOS Mata Atlântica. Sobre. Fundação SOS Mata Atlântica. Itu/SP. 2024. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/>. Acesso em: Out. 2024.

STATKRAFT - **Complexo Eólico de Osório**. Disponível em: <https://www.statkraft.com.br/onde-operamos/brasil/complexo-eolico-osorio/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO L. F. S. Solos do Rio Grande do Sul. 2 ed. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TRF4. **Responsável por loteamento irregular em APP é condenado a demolir edificações, recuperar área e pagar R\$ 20 mil de indenização**. 2024. Disponível em: https://www.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=noticia_visualizar&id_noticia=28450. Acesso em 11 out. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Museu de Solos do Rio Grande do Sul. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2025. Disponível em: <https://www.ufsm.br/museus/msrs/unidade-de-solos>.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Imagem de satélite** - Landsat 5, Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 220/080. 2025.

WIKIPARQUES. **Parque Estadual de Itapeva**. Disponível em: https://www.wikiparques.org/wiki/Parque_Estadual_de_Itapeva. Acesso em: 18 out. 2024.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountain. **Agriculture Handbook**, n. 28, 1965. Disponível em: <https://naldclegacy.nal.usda.gov/naldc/download.xhtml?id=CAT87208342&content=PDF>.

WWF BRASIL. **Desmatamento e mudanças climáticas: impactos e soluções**. Brasília: WWF, 2021. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

APÊNDICE A - ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Neste Apêndice constam as atividades executadas de mobilização social. O plano de mobilização foi enviado ao município em 02 de outubro de 2024 e nele constam todas as abordagens de estratégia de mobilização, participação social e comunicação.

1 COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS AO LONGO DA ELABORAÇÃO DO PMMA

No site da prefeitura municipal de Arroio do Sal/RS foi realizada a sensibilização a respeito do PMMA e a divulgação do questionário de percepção social, conforme a Figura 1 e Figura 2. Além disso, cartazes foram afixados na Prefeitura Municipal de Arroio do Sal/RS.

Figura 1 - Material gráfico divulgado no site da prefeitura municipal de Arroio do Sal/RS



Fonte: Arroio do Sal (2025).

Figura 2 - Material gráfico divulgado no site da prefeitura municipal de Arroio do Sal/RS para acesso ao questionário



Fonte: Arroio do Sal (2025).

2 REUNIÕES TÉCNICAS

No dia 02/07/2024 foi realizada uma reunião com o Grupo de Trabalho para a apresentação do Plano de Trabalho do PMMA. No dia 02/10/2024 foi realizada uma reunião virtual com a Secretaria de Meio Ambiente do município, para apresentação do Plano Mobilização, Participação Social e Comunicação ao município. Nas Figuras Figura 3 e Figura 4 constam as listas de presença e registros fotográficos referentes a esta atividade.

Figura 3 – Registros fotográficos da apresentação do Plano de Trabalho do PMMA



Fonte: ISAM (2024).

Figura 4 - Lista de presença da Capacitação do para o Grupo de Trabalho

		PLANO REGIONAL/MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE					
LISTA DE PRESENÇA				Data 02/07/2024			
Evento		Capacitação PMMA e DSA					
Local		Prefeitura de Arroio do Sal					
Nome	Documento (CPF)	Entidade que representa	Contato	Assinatura			
1. Michele M. Godinho	951595090-20	Sec. Meio Ambiente Arroio do Sal	1511991495383				
2. Lylla Gervana Costa Tombeira	020.327.280-36	Sec. Meio Ambiente	1511995902678				
3. Fernando Boff dos Santos	018.707.610-78	Sec. Meio Ambiente	51-984132427	FBoff			
4. Peisclair Silva dos Reis	01643653032	Sec. Planejamento	51.991074285				
5. EDSON ANTONIO BRUN	427.298.010-09	ENG. CIVIL/ASSOC. COMERCIAL	51981647449				
6. LUIZ CARLOS SCHMITZ	136732700/87	SECRETARIA MEIO AMBIENTE	51989173445				
7. RICARDO PIER O. VAVINI	936.508.410-83	EMATER/RS - ASCAR	52091139635				
8. Marcos Munhoz	031.621.810-38	CONSELHO MUNICIPAL DE CONTROLE AMBIENTAL	51994902094	Marcos Munhoz			
9. Bianca Breda	009.608930-08	ISAM / UCS	54.99940-2762	Bianca			
10. Debora Thomas	488.019.190-34	UCS Torres	(51)98102-4668	Debora			
11. Geise Macieira de Santos	02482250008	ISAM / UCS	1541996429049	Geise			
13.							
14.							
15.							

Fonte: ISAM (2024).

3 CAPACITAÇÃO

Foi realizada uma capacitação com o Grupo de Trabalho no dia 02/07/2024 a respeito do próprio PMMA e das temáticas correlatas ao Plano. Os registros

fotográficos desta atividade e a lista de presença desta constam nas Figuras Figura 5 e Figura 6. Destaca-se que a primeira capacitação ocorreu em conjunto com a apresentação do plano de trabalho.

Figura 5 - Registros fotográficos da Capacitação para o Grupo de Trabalho



Fonte: ISAM (2024).

Figura 6 - Lista de presença da Capacitação do para o Grupo de Trabalho e COMCA

		PLANO REGIONAL/MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE				
LISTA DE PRESENÇA				Data 02/07/2024		
Evento		Capacitação PMMA e DSA				
Local		Prefeitura de Arroio do Sal				
Nome	Documento (CPF)	Entidade que representa	Contato	Assinatura		
1. Michele M. Godinho	951595090-20	Sec. Meio Ambiente Arroio do Sal	1511991495383			
2. Adelle Gervasio Costa Tombram	020.327.280-36	Sec. Meio Ambiente	511995902678			
3. Fernando Bell dos Santos	018.707.610-78	Sec. Meio Ambiente	51-984132427			
4. Reicair Silva dos Reis	01643653032	Sec. Planejamento	51.991074285			
5. EDSON ANTONIO BRUN	427.798.070-09	ENG. CIVIL/ASSOC. COMERCIAL	51981647449			
6. LUIZ CARLOS SCHMITZ	136732700/87	SECRETARIA MEIO AMBIENTE	51989173445			
7. RICARDO PIER O. VAVINI	936.508.410-83	EMATER/RS - ASCAR	52091139635			
8. Marcos Munch	031.621.810-38	CONSELHO MUNICIPAL DE CONTROLE AMBIENTAL	51994902094			
9. Bionca Bude	009.608930-08	ISAM / UCS	54.99940-2762			
10. Debora Thomas	488.019.190-34	UCS Torres	(51)98102-4668			
11. Geu Macieles dos Santos	02482250008	ISAM / UCS	1541996429249			
13.						
14.						
15.						

Fonte: ISAM (2024).

A capacitação foi replicada para o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMCA) no dia 16/08/2024. As listas de presença das capacitações e a apresentação constam nas Figuras Figura 7 e Figura 8.

Figura 7 - Registros fotográficos da Capacitação para o COMCA



Fonte: ISAM (2024).

Figura 8 - Lista de presença da Capacitação do para o COMCA

		PLANO REGIONAL/MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE				
LISTA DE PRESENÇA				Data 16/08/2024		
Evento Capacitação PMMA e DSA						
Local Prefeitura de Arroio do Sal						
Nome	Documento (CPF)	Entidade que representa	Contato	Assinatura		
1. <i>Agla G. G. de Tombaze</i>	020.327.280-36	Prefeitura	51995902678	<i>Agla G. G. de Tombaze</i>		
2. <i>Ana Julia U. de Assis</i>	026.283.960-17	Sec. de Meio Ambiente	(51) 99624-7592	<i>Ana Julia U. de Assis</i>		
3. <i>Marcos Vinícius de Castro Munchoz</i>	031.621810-38	COMCA	51-99480-2094	<i>Marcos Munchoz</i>		
4. <i>Luiz Carlos Schmitt</i>	13673220058	SECRET. MEIO AMB	51 989113945	<i>Luiz Carlos Schmitt</i>		
5. <i>Osam Emílio Sulyaty</i>	004.215.280-10	COMCA	51.981195683	<i>Osam Emílio Sulyaty</i>		
6. <i>LEISON JOSÉ DA ROSA VALLIN</i>	012.909.190-25	PREFEITURA	(51) 981893236	<i>Leison José da Rosa Vallin</i>		
7. <i>Vanessa Mariana P.</i>	117.082460-00	Vice Prefeita	(51) 99735-2345	<i>Vanessa Mariana P.</i>		
8. <i>Juliano R. Gimenez</i>	715 363700-10	ISAM/UCS	54 991251845	<i>Juliano R. Gimenez</i>		
9. <i>Gisela Lemm</i>	000.045.010-33	ISAM/UCS	54 999386736	<i>Gisela Lemm</i>		
10. <i>Edmundo Schmitt</i>	99277808004	CAMARA	51996396134	<i>Edmundo Schmitt</i>		
11. <i>Trigo Tomaz</i>	016.034.250-39	ISAM/UCS	54 98136-9194	<i>Trigo Tomaz</i>		
12. <i>Renan Vargas</i>	024.205.120-99	CRBio	51 981650725	<i>Renan Vargas</i>		
13.						
14.						
15.						

Fonte: ISAM (2024).

4 APRESENTAÇÃO FINAL

No dia 13 de maio de 2025 foi realizada a apresentação final do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do município de Arroio do Sal/RS para os membros do Grupo de Trabalho e membros do Conselho Municipal de Controle Ambiental (COMCA). Na ocasião foram além do diagnóstico do PMMA foi apresentada a matriz SWOT criada para a identificação dos objetivos do PMMA e os programas, projetos e ações elaborados para o município, os quais também foram discutidos com os presentes. Na e constam registros fotográficos da e lista de presença da apresentação final.

Figura 9 - Registros fotográficos da apresentação do dia 13/05/2025



Figura 10 - Lista de presença da apresentação final

		PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE				
LISTA DE PRESENÇA						
Evento				Data		
Apresentação PMMA Arroio do Sal				13/05/2025		
Local						
Parque Natural Municipal Turançy						
Nome	Documento (CPF)	Entidade que representa	Contato	Assinatura		
1. Caroline Viganó Rech	038.94.780-77	ISAM/UCS	54.833.852.904			
2. Jefferson A. Floss	01971952966	PEVA/SEMAM	(51) 999335421			
3. Ricardo Tiel O. Nazim	936508410-53	ASCAR/EMATER	51.991339635			
4. Fernando B. Santos	01870751078	SEC. MEIO AMB	51.984132427			
5. Ana Julia M. de Assis	026283960-17	SEC. MEIO AMBIENTE	(51) 996247592			
6. ADAURI FANTINEL CABRAL	31920160000	SEC. MEIO AMBIENTE	51.99999.8008			
7. Mabel G L Klingelfus	230634919-34	ASAS	51.999835698			
8. Maria Nara de Silva	34599703087	APAMAS	(51) 999545174			
9. Marcos Munhoz	03162181038	ASAS	(51) 994802094			
10. Denise Peresim	95134794049	ISAM/UCS	(54) 984256360			
11. Quix Maurício Santos	02482252508	ISAM/UCS	(54) 996429249			
12. Gisela Cemin	000.045.030-33	ISAM/UCS	(54) 999336736			
13.						
14.						
15.						

APÊNDICE B - LISTA FLORÍSTICA COMPLETA

Família	Espécie	Forma de vida	Nativa ou não	Endêmica ou não	Grau de ameaça nacional	Grau de ameaça RS	Invasoras no RS
Acanthaceae	<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-	
Acanthaceae	<i>Hygrophila costata</i> Nees & T. Nees	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Alismataceae	<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-	
Amaranthaceae	<i>Chenopodium hircinum</i> Schard.	Arbusto	Exótica	Não endêmica	NE	-	
Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-	
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	VU	
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	CR	
Apocynaceae	<i>Ditassa burchellii</i> Hook. & Arn.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Apocynaceae	<i>Forsteronia glabrescens</i> Müll.Arg.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> R.Br. ex Schult.	Trepadeira	Nativa	Endêmica	NE	EN	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum tomentosum</i> Wight ex Hook. & Arn.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Araceae	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-	
Araliaceae	<i>Heptapleurum arboricola</i> Hayata	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-	
Araliaceae	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Araucariaceae	<i>Araucaria columnaris</i> (G. Forst.) Hook.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-	
Arecaceae	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	Palmeira	Exótica	Não endêmica	NE	-	x
Arecaceae	<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi	Palmeira	Nativa	Endêmica	LC	CR	
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> Henk.	Palmeira	Exótica	Não endêmica	NE	-	
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Palmeira	Nativa	Endêmica	LC	EN	
Arecaceae	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Palmeira	Exótica	Não endêmica	NE	-	x
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira	Exótica	Não endêmica	NE	-	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	Palmeira	Nativa	Não endêmica	LC	-	
Aspleniaceae	<i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	

Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Achyrocline crassiuscula</i> (Malme) Deble & Marchiori	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Acmella bellidioides</i> (Sm.) R.K.Jansen	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K.Jansen	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis conyzoides</i> (Less.) DC.	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis dunensis</i> A.A.Schneid. & G.Heiden	Subarbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis gnaphalioides</i> Spreng.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis linearifolia</i> (Lam.) Pers.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis longiattenuata</i> A.S.Oliveira	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis pentodonta</i> Malme	Subarbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis retusa</i> DC.	Arbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Asteraceae	<i>Baccharis riograndensis</i> Malag. & J.Vidal	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis singularis</i> (Vell.) G.M.Barroso	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Baccharis urvilleana</i> Brongn.	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Berroa gnaphalioides</i> (Less.) Beauverd	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Calea phyllolepis</i> Baker	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Calea uniflora</i> Less.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Chromolaena hirsuta</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Coreopsis lanceolata</i> L.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Disynaphia littoralis</i> (Cabrera) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Eclipta megapotamica</i> (Spreng.) Sch. Bip. ex S. F. Blake.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Enydra fluctuans</i> Lour.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-

Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Gamochaeta pennsylvanica</i> (Willd.) Cabrera	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Hieracium commersonii</i> Monnier	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Hypochaeris lutea</i> (Vell.) Britton	Erva	Nativa	Desconhecido	NE	-
Asteraceae	<i>Jungia floribunda</i> Less.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Mikania hastato-cordata</i> Malme	Trepadeira	Nativa	Endêmica	VU	-
Asteraceae	<i>Mikania involucreta</i> Hook. & Arn.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Mikania lundiana</i> DC.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	CR
Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Mikania periplocifolia</i> Hook. & Arn.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Asteraceae	<i>Mutisia speciosa</i> Aiton ex Hook.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Noticastrum decumbens</i> (Baker) Cuatrec.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.	Arbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Porophyllum obscurum</i> (Spreng.) DC.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Pterocaulon angustifolium</i> DC.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Pterocaulon balansae</i> Chodat	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Pterocaulon lorentzii</i> Malme	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Senecio crassiflorus</i> (Poir.) DC.	Erva	Nativa	Não endêmica	NT	-
Asteraceae	<i>Senecio leptolobus</i> DC.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Stenachaenium riedelii</i> Baker	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Symphypappus casarettoi</i> B.L.Rob.	Subarbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Asteraceae	<i>Symphytotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Tagetes minuta</i> L.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Asteraceae	<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H.Rob.	Arbusto	Nativa	Desconhecido	NE	-
Asteraceae	<i>Vernonanthura tweediana</i> (Baker) H.Rob.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	VU
Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Blechnaceae	<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Brassicaceae	<i>Cardamine chenopodiifolia</i> Pers.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Bromeliaceae	<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-

Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Bromeliaceae	<i>Vriesea flammea</i> L.B.Sm.	Erva	Nativa	Endêmica	LC	DD
Bromeliaceae	<i>Vriesea friburgensis</i> Mez	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	DD
Bromeliaceae	<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	Erva	Nativa	Endêmica	LC	NT
Bromeliaceae	<i>Vriesea rodigasiana</i> É.Morren	Erva	Nativa	Endêmica	LC	DD
Buddlejaceae	<i>Buddleja stachyoides</i> Cham. & Schtdl.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Burmanniaceae	<i>Burmannia australis</i> Malme	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	VU
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cactaceae	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Cactaceae	<i>Opuntia monacantha</i> Haw.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	LC	DD
Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Cannabaceae	<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Caryophyllaceae	<i>Cerastium commersonianum</i> Ser.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. & Schult.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	- x
Celastraceae	<i>Monteverdia cassineformis</i> (Reissek) Biral	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Arbusto	Nativa	Endêmica	LC	VU
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Árvore	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Commelinaceae	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Commelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Commelinaceae	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Convolvulaceae	<i>Distimake dissectus</i> (Jacq.) A.R. Simões & Staples	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cunoniaceae	<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	NT
Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	Arbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Cyperaceae	<i>Carex sellowiana</i> Schtdl.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Cyperus barrosianus</i> Herter	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Cyperus brasiliensis</i> (Kunth) Bauters	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Cyperus obtusatus</i> (J.Presl & C.Presl) Mattf. & Kük.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Cyperus trigynus</i> Spreng.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Eleocharis bonariensis</i> Nees	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Cyperaceae	<i>Eleocharis capillacea</i> Kunth	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-

Cyperaceae	<i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Eleocharis viridans</i> Kük. ex Osten	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora brittonii</i> Gale	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i> Poir.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Cyperaceae	<i>Scleria hirtella</i> Sw.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Dennstaedtiaceae	<i>Lindsaea quadrangularis</i> Raddi	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea ovata</i> Vell.	Trepadeira	Nativa	Endêmica	NE	-
Dryopteridaceae	<i>Polybotrya cylindrica</i> Kaulf.	Trepadeira	Nativa	Endêmica	LC	-
Dryopteridaceae	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon magnificum</i> Ruhland	Erva	Nativa	Endêmica	NE	VU
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus chrysanthus</i> (Bong.) Ruhland	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum vacciniifolium</i> Mart.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Croton ericoides</i> Baill.	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> L.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia micromeria</i> Baill.	Trepadeira	Nativa	Endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia papillosa</i> A.St.-Hil.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia selloi</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd.	Árvore	Naturalizada	Não endêmica	NE	- x
Fabaceae	<i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Fawc. & Rendle) A.Delgado	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Canavalia bonariensis</i> Lindl.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) DC.	Trepadeira	Exótica	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Condylostylis candida</i> (Vell.) A. Delgado	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Crotalaria balansae</i> Micheli	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Crotalaria hilariana</i> Benth.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Arbusto	Naturalizada	Não endêmica	NE	-

Fabaceae	<i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.	Subarbusto	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Indigofera sabulicola</i> Benth.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Leptospron adenanthum</i> (G.Mey.) A.Delgado	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Lupinus albescens</i> Hook. & Arn.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Lupinus bracteolaris</i> Desr.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Lupinus gibertianus</i> C.P.Sm	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Lupinus linearis</i> Desr.	Erva	Nativa	Não endêmica	DD	-
Fabaceae	<i>Lupinus multiflorus</i> Desr.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Macroptilium heterophyllum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Maréchal & Baudet.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Mucuna urens</i> (L.) Medik.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Sesbania punicea</i> (Cav.) Benth.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Vigna longifolia</i> (Benth.) Verdc.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Fabaceae	<i>Zornia burkartii</i> Vanni	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Gesneriaceae	<i>Codonanthe devosiana</i> Lem.	Erva	Nativa	Endêmica	LC	-
Gesneriaceae	<i>Sinningia curtiflora</i> (Malme) Chautems	Erva	Nativa	Endêmica	NT	CR
Gesneriaceae	<i>Sinningia polyantha</i> (DC.) Wiehler	Erva	Nativa	Endêmica	NE	EN
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Gleicheniaceae	<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Gleicheniaceae	<i>Sticherus lanuginosus</i> (Fée) Nakai	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Hypericaceae	<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Hypericaceae	<i>Hypericum gentianoides</i> (L.) Britton, Sterns & Pogg.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Iridaceae	<i>Neomarica candida</i> (Hassl.) Sprague	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Iridaceae	<i>Sisyrinchium foliosum</i> I.M.Johnston	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Iridaceae	<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Juncaceae	<i>Juncus kraussii</i> Hochst.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Juncaceae	<i>Juncus pallescens</i> Lam.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-

Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lamiaceae	<i>Condea floribunda</i> (Briq. ex Micheli) Harley & J.F.B.Pastore	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lamiaceae	<i>Hyptis lacustris</i> A.St.-Hil. ex Benth.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	-
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	- x
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwe	Árvore	Nativa	Endêmica	EN	CR
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	EN
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	CR
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	CR
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Linaceae	<i>Cliococca selaginoides</i> (Lam.) C.M. Rogers & Mildner	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Linaceae	<i>Linum brevifolium</i> A. St.-Hil. & Naudin	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Linaceae	<i>Linum littorale</i> A. St.-Hil.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Loranthaceae	<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichler	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Loranthaceae	<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lycopodiaceae	<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima niedenzuiana</i> Skottsbo.	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	VU
Malpighiaceae	<i>Heteropterys aenea</i> Griseb.	Trepadeira	Nativa	Endêmica	NE	-
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Arbusto	Exótica	Não endêmica	NE	-
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Malvaceae	<i>Pavonia friesii</i> Krapov.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Malvaceae	<i>Pavonia nemoralis</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Nativa	Desconhecido	NE	-
Malvaceae	<i>Sida reitzii</i> Krapov.	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	-
Malvaceae	<i>Sida urens</i> L.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Malvaceae	<i>Triumfetta althaeoides</i> Lam.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Mayacaceae	<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Melastomataceae	<i>Acisanthera alsinaefolia</i> (Mart. & Schrank ex DC.) Triana	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Melastomataceae	<i>Acisanthera quadrata</i> Pers.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Melastomataceae	<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC.	Subarbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-

Melastomataceae	<i>Chaetogastra versicolor</i> (Lindl.) P.J.F.Guim. & Michelang.	Subarbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Melastomataceae	<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Melastomataceae	<i>Pleroma asperius</i> (Cham.) Triana	Arbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Melastomataceae	<i>Pleroma urvilleanum</i> (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.	Arbusto	Nativa	Endêmica	LC	-
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Árvore	Nativa	Não endêmica	EN	-
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	- x
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Moraceae	<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	VU
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Arbusto	Exótica	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G.Don.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia littoralis</i> D.Legrand	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	EN
Myrtaceae	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill.		Exótica	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Eugenia bacopari</i> D.Legrand	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Myrtaceae	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Myrcia eugeniopsoides</i> (D.Legrand & Kausel) Mazine	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	- x
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	- x
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Árvore	Nativa	Desconhecido	NE	-
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Onagraceae	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Onagraceae	<i>Ludwigia multinervia</i> (Hook. & Arn.) Ramamoorthy	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Onagraceae	<i>Oenothera mollissima</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Onagraceae	<i>Oenothera parodiana</i> Munz	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-

Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum reticulatum</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Acianthera pubescens</i> (Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Acianthera tristis</i> (Barb.Rodr.) Pridgeon & M.W.Chase	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Cattleya intermedia</i> Grah.	Erva	Nativa	Endêmica	VU	VU
Orchidaceae	<i>Cattleya purpurata</i> (Lindl. & Paxton) Van den Berg	Erva	Nativa	Endêmica	VU	-
Orchidaceae	<i>Cattleya tigrina</i> A.Rich.	Erva	Nativa	Endêmica	VU	EN
Orchidaceae	<i>Cyclopogon dusenii</i> Schltr.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Epidendrum denticulatum</i> Barb.Rodr.	Erva	Nativa	Endêmica	LC	-
Orchidaceae	<i>Epidendrum fulgens</i> Brongn.	Erva	Nativa	Endêmica	LC	-
Orchidaceae	<i>Epidendrum pseudodiforme</i> Hoehne & Schltr.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i> Jacq.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Gomesa barbata</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Erva	Nativa	Endêmica	LC	-
Orchidaceae	<i>Gomesa micropogon</i> (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Orchidaceae	<i>Habenaria imbricata</i> Lindl.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Habenaria pleiophylla</i> Hoehne & Schltr.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Hapalorchis lineatus</i> (Lindl.) Schltr.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Lankesterella ceracifolia</i> (Barb.Rodr.) Mansf.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Orchidaceae	<i>Malaxis parthonii</i> C.Morren	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Orchidaceae	<i>Mesadenella pumila</i> (Vell.) Campacci	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Orchidaceae	<i>Rodriguezia decora</i> (Lem.) Rchb.f.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Osmundaceae	<i>Osmunda regalis</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	LC	-
Passifloraceae	<i>Passiflora suberosa</i> subsp. <i>litoralis</i> (Kunth) Port.-Utl. ex M.A.M.Azevedo, Baumgratz & Gonç.-Estev.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Pentaphragmaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	EN
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	Árvore	Exótica	Não endêmica	-	- x
Piperaceae	<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Piperaceae	<i>Peperomia glabella</i> (Sw.) A.Dietr.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Piperaceae	<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Kunth	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Piperaceae	<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-

Plantaginaceae	<i>Nuttallanthus canadensis</i> (L.) D.A. Sutton	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Andropogon arenarius</i> Hack.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Axonopus obtusifolius</i> (Raddi) Chase	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> M.A.Curtis	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Chascolytrum uniolae</i> (Nees) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Chloris halophila</i> Parodi	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-	x
Poaceae	<i>Dichantherium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark var. <i>sabulorum</i>	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Digitaria connivens</i> (Trin.) Henrard var. <i>connivens</i>	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br.	Erva	Naturalizada	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Eragrostis trichocolea</i> Hack. & Arechav.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P.Beauv.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Ischaemum minus</i> J.Presl	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Panicum aquaticum</i> Poir.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Panicum gouinii</i> E.Fourn.	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-	
Poaceae	<i>Panicum racemosum</i> (P.Beauv.) Spreng.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Paspalum arenarium</i> Schrad.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Paspalum nicorae</i> Parodi	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arrill. & Izag.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Poaceae	<i>Spartina ciliata</i> Brongn.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygalaceae	<i>Polygala cyparissias</i> A.St.-Hil.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygalaceae	<i>Polygala linoides</i> Poir.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygalaceae	<i>Polygala molluginifolia</i> A.St.-Hil.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygalaceae	<i>Polygala tenella</i> Willd.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygalaceae	<i>Polygala timoutoides</i> Chodat	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polypodiaceae	<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C.Presl	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	
Polypodiaceae	<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-	

Polypodiaceae	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Polypodiaceae	<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Polypodiaceae	<i>Pecluma pectinatiformis</i> (Lindm.) M.G.Price	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis pleopeltifolia</i> (Raddi) Alston	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Sota	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis lepidopteris</i> (Langsd. & Fisch.) de la Sota	Erva	Nativa	Endêmica	LC	-
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon latipes</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	Erva	Nativa	Desconhecido	NE	-
Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton gayi</i> A.Benn.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton illinoensis</i> Morong	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton montevidensis</i> A.Benn.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Pteridaceae	<i>Lytoneuron lomariaceum</i> (Kunze ex Klotzsch) Yesilyurt	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) Kuntze	Erva	Nativa	Não endêmica	LC	-
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B.Costa & Mamede	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Faramea marginata</i> Cham.	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Galianthe palustris</i> (Cham. & Schldl.) Cabaña Fader & E. L. Cabral	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Geophila repens</i> (L.) I.M.Johnst.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Hexasepalum radula</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Oldenlandia salzmännii</i> (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Palicourea tenerior</i> (Cham.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Arbusto	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rubiaceae	<i>Psychotria brachyceras</i> Müll.Arg.	Arbusto	Nativa	Endêmica	NE	-

Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schtdl.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Salicaceae	<i>Salix rubens</i> Schrank.	Árvore	Exótica	Não endêmica	NE	-
Santalaceae	<i>Phoradendron bathyoryctum</i> Eichler	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Santalaceae	<i>Phoradendron piperoides</i> (Kunth) Trel.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Sapindaceae	<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	-
Sapindaceae	<i>Paullinia elegans</i> Cambess.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Sapindaceae	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.	Trepadeira	Nativa	Endêmica	NE	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Scrophulariaceae	<i>Buddleja elegans</i> Cham. & Schtdl.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Solanaceae	<i>Calibrachoa heterophylla</i> (Sendtn.) Wijsman	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	NT
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Solanaceae	<i>Dysochroma longipes</i> (Sendtn.) Miers	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	EN
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Árvore	Nativa	Não endêmica	LC	-
Solanaceae	<i>Solanum reineckii</i> Briq.	Erva	Nativa	Endêmica	NE	-
Symplocaceae	<i>Symplocos pentandra</i> (Mattos) Occhioni ex Aranha	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	-
Symplocaceae	<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Thelypteridaceae	<i>Amauropelta rivularioides</i> (Fée) Salino & T.E.Almeida	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Ito	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Árvore	Nativa	Endêmica	NE	-
Urticaceae	<i>Urera nitida</i> (Vell.) P.Brack	Árvore	Nativa	Endêmica	LC	VU
Verbenaceae	<i>Glandularia tweedieana</i> (Niven ex Hook.) P. Peralta	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Árvore	Naturalizada	Não endêmica	NE	-
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Árvore	Nativa	Não endêmica	NE	-
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-
Violaceae	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don	Trepadeira	Nativa	Não endêmica	NE	-
Xyridaceae	<i>Xyris guaranitica</i> Malme	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	EN
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Erva	Nativa	Não endêmica	NE	-

