

ROSANE MARIA LANZER, nascida em Porto Alegre, em 1955, é professora-titular do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade de Caxias do Sul. Licenciada em Ciências Biológicas, 1977, e Mestre em Ecologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1983. Doutora em Biogeografia, 1989, na *Universität des Saarlandes*, Alemanha. Pós-doutora em Ecotoxicologia no Instituto Federal de Saúde e Meio Ambiente, Munique, Alemanha, 1998. Leciona na área de Ecologia e Biologia dos Invertebrados no Curso de Graduação em Ciências Biológicas, sobre Toxicologia e Bioindicadores no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e sobre Turismo e Meio Ambiente no Curso de Mestrado em Turismo. Desenvolve pesquisas sobre macroinvertebrados como bioindicadores da qualidade da água e toxicologia ambiental.

RENATA PEREIRA, nascida em Caxias do Sul em 1980, é professora da Rede Municipal de Caxias do Sul. Graduada em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade de Caxias do Sul, em 2005, tendo realizado estágio sobre Sistemas de Informação Geográfica na Universidade de Sarre, Alemanha, e mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com ênfase na aplicação de Sensoriamento Remoto em estudos limnológicos, em 2007. Atualmente, é bolsista e aluna do curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos pela Universidade de Caxias do Sul. Recebeu o prêmio de melhor pôster das Ciências da Vida no Salão de Iniciação Científica da Universidade de Caxias do Sul em 2003.



O Atlas Socioambiental dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar é uma obra do projeto "Gestão Sustentada das Lagoas Costeiras do Litoral Médio e Sul do Estado do Rio Grande do Sul", patrocinado pela Petrobras, dentro do Programa Petrobras Ambiental, e realizado, entre 2007 e 2009, pela Universidade de Caxias do Sul em parceria com a Embrapa Clima Temperado. Produção inédita e pioneira, o atlas foi elaborado a partir de dados ambientais, culturais e socioeconômicos levantados em diversas áreas do conhecimento. Moradores e gestores muito auxiliaram na organização dos trabalhos e no levantamento de dados.

O atlas tem como partes principais as sínteses do meio físico, biótico e antrópico dos quatro municípios. Os resultados dos trabalhos de campo, das análises de laboratório, do sensoriamento remoto, do geoprocessamento e das atividades com as comunidades estão apresentados sob forma de texto explicativo, 156 gráficos, 22 tabelas, 356 fotos, 12 imagens de satélite e 134 mapas temáticos.

A publicação deste Atlas Socioambiental foi meta principal do Projeto Lagoas Costeiras, como forma de garantir à população dos quatro municípios o acesso à informação gerada, e possibilitar, ainda, que mais pessoas conheçam esta região tão rica em termos ambientais e histórico-culturais e, ao mesmo tempo, tão pouco conhecida no Rio Grande do Sul e no Brasil.

Realização



Patrocínio



atlas socioambiental dos municípios de
Mostardas | Tavares | São José do Norte | Santa Vitória do Palmar

atlas

socioambiental dos municípios de

Mostardas | Tavares | São José do Norte | Santa Vitória do Palmar

Organizadores

Alois Schäfer
Rosane Lanzer
Renata Pereira



OS ORGANIZADORES

ALOIS EDUARD SCHÄFER, nascido em Saarbrücken, Alemanha, em 1948, é professor-titular do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade de Caxias do Sul. Graduação em Biologia e Geografia, 1969 – 1973, Doutor em Biogeografia, 1975, e Livre Docente em Biogeografia, 1989, na *Universität des Saarlandes* (Universidade do Estado Sarre), Alemanha. Leciona sobre Ecologia das Águas Continentais, Biogeografia e Bioestatística no Curso de Graduação em Ciências Biológicas, e Bioestatística e Métodos Computacionais no Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia. Desenvolve pesquisas sobre avaliação ecológica da qualidade de águas superficiais. Foi coordenador alemão do Projeto de Intercâmbio Acadêmico entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a *Universität des Saarlandes*, entre 1979 e 1985, na área de Ecologia Aplicada. Publicou três livros sobre ecologia e biogeografia das águas continentais.

continua >

Organizadores
Alois Schäfer
Rosane Lanzer
Renata Pereira



atlas socioambiental dos municípios de
Mostardas | Tavares | São José do Norte | Santa Vitória do Palmar



socioambiental dos municípios de
Mostardas | Tavares | São José do Norte | Santa Vitória do Palmar



O Atlas Socioambiental dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar é uma obra do projeto “Gestão Sustentada das Lagoas Costeiras do Litoral Médio e Sul do Estado do Rio Grande do Sul”, patrocinado pela Petrobras, dentro do Programa Petrobras Ambiental, e realizado, entre 2007 e 2009, pela Universidade de Caxias do Sul em parceria com a Embrapa Clima Temperado. Produção inédita e pioneira, o atlas foi elaborado a partir de dados ambientais, culturais e socioeconômicos levantados em diversas áreas do conhecimento. Moradores e gestores muito auxiliaram na organização dos trabalhos e no levantamento de dados.

O atlas tem como partes principais as sínteses do meio físico, biótico e antrópico dos quatro municípios. Os resultados dos trabalhos de campo, das análises de laboratório, do sensoriamento remoto, do geoprocessamento e das atividades com as comunidades estão apresentados sob forma de texto explicativo, 156 gráficos, 22 tabelas, 356 fotos, 12 imagens de satélite e 134 mapas temáticos.

A publicação deste Atlas Socioambiental foi meta principal do Projeto Lagoas Costeiras, como forma de garantir à população dos quatro municípios o acesso à informação gerada, e possibilitar, ainda, que mais pessoas conheçam esta região tão rica em termos ambientais e histórico-culturais e, ao mesmo tempo, tão pouco conhecida no Rio Grande do Sul e no Brasil.

Realização



Patrocínio









© dos autores
Executado por: Publicato Design Editorial
Projeto Gráfico: Rose Tesche | Tratamento de Imagens: Luciano Rapetti
Revisão: Izabete Polidoro Lima
Ilustrações: Claudia Stella Bär

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

S296a Schäfer, Alois Eduard.
Atlas socioambiental : municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar / Alois Eduard Schäfer, Rosane Maria Lanzer e Renata Pereira . – Caxias do Sul, RS : Educ, 2009.
372 p.: il. ; 250x300 mm.

ISBN 978-85-7061-517-6
Apresenta bibliografia.

1. Mostardas, RS : Atlas socioambiental. 2. Tavares, RS : Atlas socioambiental. 3. São José do Norte, RS : Atlas socioambiental. 4. Santa Vitória do Palmar, RS : Atlas socioambiental. I. Lanzer, Rosane Maria. II. Pereira, Renata. III. Título.

CDU : 504.03(816.52)(084.4)

Índice para o catálogo sistemático:

1. Mostardas, RS : Atlas socioambiental	504.03(816.52)(084.4)
2. Tavares, RS : Atlas socioambiental	504.03(816.52)(084.4)
3. São José do Norte, RS : Atlas socioambiental	504.03(816.52)(084.4)
4. Santa Vitória do Palmar, RS : Atlas socioambiental	504.03(816.52)(084.4)

Catalogação na fonte elaborada pelo bibliotecário
Marcos Leandro Freitas Hübner – CRB 10/1253

Direitos reservados à:



EDUCS – Editora da Universidade de Caxias do Sul
Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – CEP 95070-560 – Caxias do Sul – RS – Brasil
Ou: Caixa Postal 1352 – CEP 95001-970 – Caxias do Sul – RS – Brasil
Telefone / Telefax: (54) 3218 2100 – Ramais: 2197 e 2281 – DDR: (54) 3218 2197
Home page: www.uces.br – E-mail: educs@ucs.br



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Presidente:
João Paulo Reginatto

Vice-presidente:
Roque Maria Bocchese Graziotin

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Reitor:
Prof. Isidoro Zorzi

Vice-reitor:
Prof. José Carlos Avino

Pró-reitor de Pós-Graduação e Pesquisa:
Prof. José Clemente Pozenato

Coordenador da Educ:
Renato Henrichs

CONSELHO EDITORIAL DA EDUCS

Flávio Gianetti Loureiro Chaves
Gilberto Henrique Chissini

Jayme Paviani

José Clemente Pozenato (presidente)

José Luiz Piazza

José Mauro Madi

Luiz Carlos Bombassaro

Paulo Fernando Pinto Barcellos

atlas

socioambiental dos municípios de
Mostardas | Tavares | São José do Norte | Santa Vitória do Palmar

Organizadores
Alois Schäfer
Rosane Lanzer
Renata Pereira

2009

equipe do projeto lagoas costeiras

Coordenador

Alois Eduard Schäfer

Biólogo e geógrafo, Dr. e Livre Docente em Biogeografia, professor na Universidade de Caxias do Sul

Vice-coordenadora

Rosane Maria Lanzer

Bióloga, Dra. em Biogeografia, Pós-Doutora em Toxicologia, professora na Universidade de Caxias do Sul

Equipe

Adriana Bianchi

Engenheira química

Alindo Butzke

Biólogo e filósofo, Dr. em Engenharia Florestal e em Ciências Biológicas, professor na Universidade de Caxias do Sul

Annia Susin Streher

Bióloga

Camila Marchetto

Bióloga

Cláudia Brazil Marques

Economista, Mestre em Turismo

Clóvis Pinheiro Júnior

Biólogo

Daniela Lopes Leite

Eng. agrônoma, Dra. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora Embrapa Clima Temperado

Fábia Amorim da Costa

Geógrafa, Mestre em Engenharia Agrícola, analista Embrapa Clima Temperado

Fernanda Albé

Bióloga

Fernanda Blauth de Lima

Bióloga

Francieli Sbersi

Bióloga

Gilberto A. Peripolli Beviláqua

Eng. agrônomo, Dr. em Ciências, pesquisador Embrapa Clima Temperado

Graziela Troiam Beltrame

Bióloga, Especialista em Psicopedagogia

Inez Varoto Corrêa

Ecóloga, Mestre em Ciências

Irajá Ferreira Antunes

Eng. Agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador Embrapa Clima Temperado

Jamil C. Pereira

Biólogo, professor municipal, educador patrimonial

Janete Rotta Antunes

Geóloga, Mestre em Turismo

José Ernani Schwengber

Eng. Agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador Embrapa Clima Temperado

José Maria Filippini Alba

Bacharel em Química, Mestre, Dr. e Pós-Doutor em Geociências, pesquisador Embrapa Clima Temperado

Laura Rudzewicz

Turismóloga, Mestre em Turismo

Luciana Scur

Marcele Laux

Marcelo Rossato

Matheus Sartori

Noel Gomes da Cunha

Paulo Roberto Teixeira

Pedro Antônio Roehe Reginato

Renata Pereira

Roberta Meneghel

Ronaldo Adelfo Wasum

Rosa Lia Barbieri

Samuri Volpatto

Sebastian Diano Alcalde

Sérgio Delmar dos Anjos e Silva

Walter Fagundes Rodrigues

Agrônoma, Mestre em Agronomia, professora na Universidade de Caxias do Sul

Bióloga

Biólogo, Dr. em Agronomia, professor na Universidade de Caxias do Sul

Biólogo

Agrônomo, Mestre em Agronomia, pesquisador Embrapa Clima Temperado

Turismólogo

Geólogo, Dr. em Engenharia, professor na Universidade de Caxias do Sul

Bióloga, Mestre em Ecologia

Biólogo

Graduado em História Natural, Especialista em Museologia, professor na Universidade de Caxias do Sul

Bióloga, Dra. em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora Embrapa Clima Temperado

Biólogo

Técnico em reflorestamento, atua na área de Turismo

Eng. agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador Embrapa Clima Temperado

Ecólogo

Iniciação Científica

Nome

Aline Corrêa Mazzoni

Andressa Tremea

Andrigo Ulian Agostini

Cassiano Alves Marchett

Daiane Marcolin

Eduardo Pasini

Liziane Bertotti Crippa

Luciana Brancher

Manuela Deon

Timm Maximilian Ling

Graduação

Biologia

Agronomia

Biologia

Biologia

Biologia

Biologia

Biologia

Biologia

Biologia

Biogeografia

Créditos das fotos

Equipe do Projeto Lagoas Costeiras (quando não citado na foto)





petrobras

Conhecida como uma companhia de energia, com foco na responsabilidade social e profundamente preocupada com a preservação do meio ambiente, a Petrobras tem, no desenvolvimento sustentável, um de seus grandes compromissos.

Por isso, acredita que investimentos na integração dos processos produtivos com o meio ambiente sejam imprescindíveis para que, além de fornecer produtos e serviços essenciais para a sociedade, gere impactos ambientais positivos voltados para a sociedade e o meio ambiente como um todo.

Segundo o Planejamento Estratégico 2020, a responsabilidade social e ambiental está integrada aos negócios e é um dos pilares da estratégia corporativa, ao lado do crescimento integrado e da rentabilidade. A partir dele, a Petrobras desenvolve atividades de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para a preservação dos recursos naturais e, dessa forma, procura em suas ações contribuir para construir uma nova consciência coletiva voltada à preservação.

Por meio do Programa Petrobras Ambiental, a empresa investe em iniciativas que promovam a proteção ambiental e a difusão da consciência ecológica. Esse programa atua em temas ambientais relevantes para a sociedade, incentivando a criação de soluções e alternativas que visem ao desenvolvimento sustentável.

Desde outubro de 2003, o Programa Petrobras Ambiental busca aprimorar a política de patrocínio a projetos que tenham objetivos que vão ao encontro da visão das empresas referentes ao seu papel social e ambiental.

Em 2006, o Projeto Lagoas Costeiras foi um dos 36 contemplados na 2ª. Seleção Pública de Projetos do Programa. Sua importância é evidenciada pela busca de formas de desenvolvimento sustentável, baseadas no diagnóstico socioambiental de uma região com alto valor intrínseco em termos ambientais. A população do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul beneficiar-se-á dessa iniciativa por várias gerações, inaugurando uma nova era de mais conhecimento e, conseqüentemente, maior valorização de seu patrimônio ambiental, um sistema ecológico único no planeta.

O Atlas Socioambiental dos municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar tem papel importante na valorização do seu patrimônio natural, pois, por meio dele, um grande número de leitores, moradores ou não dessa região privilegiada pela natureza, poderá conhecer ainda mais sobre suas peculiaridades socioambientais. Este livro, resultado de quase dois anos de trabalho comprometido com a melhoria da qualidade de vida da população aliada ao desenvolvimento sustentável, traz informações inéditas e relevantes para maior valorização do patrimônio tanto natural quanto cultural da região.

Pelo apoio a esta publicação, a Petrobras reafirma seu compromisso com o desenvolvimento sustentável, embasado na conscientização da sociedade.

Wilson Santarosa

Gerente Executivo
Comunicação Institucional

Luis Fernando Maia Nery

Gerente de Responsabilidade Social
Comunicação Institucional

Na qualidade de gestora de projetos do Programa Petrobras Ambiental, tenho, como uma das minhas principais funções, a de ajudar os projetos a alcançarem seus resultados. É gratificante ver, no final de cada projeto, todos os objetivos propostos serem alcançados. No caso do Projeto Lagoas Costeiras, tenho a satisfação de ver, como um de seus resultados, este Atlas Ambiental, que foi realizado com muito carinho, seriedade e esmero pela equipe do projeto, com a colaboração das comunidades e que deixará informações valiosas para toda a população dos municípios envolvidos. Os leitores poderão apreciá-lo, apreendê-lo e se apropriar dos conhecimentos desenvolvidos para a preservação do meio ambiente e a valorização da cultura local.

Leda Rocha

Gerência de Programas Ambientais
Responsabilidade Social
Comunicação Institucional

PROGRAMA
PETROBRAS
AMBIENTAL

BR **PETROBRAS**

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL



universidade de caxias do sul



É com apreço que apresento este Atlas Socioambiental. Esta é uma obra construída por muitas mãos e sobre os sólidos alicerces do ensino, da pesquisa e da extensão, fins da Universidade. Outra razão é a pertinência que o Projeto Gestão Sustentada das Lagoas Costeiras do Litoral Médio e Sul do Estado do Rio Grande do Sul tem, por articular as áreas ambiental e socioeconômica.

O Projeto Lagoas Costeiras, iniciado em março de 2007 e com a duração prevista de dois anos, foi desenvolvido em parceria com a Embrapa Clima Temperado de Pelotas, tem o patrocínio da Petrobras e contou com o apoio das prefeituras dos municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar, que constituem a área de abrangência do Projeto.

Este Projeto é um dos 36 selecionados pela Petrobras, entre os 660 inscritos que participaram do edital de concorrência da II Edição do Programa Petrobras Ambiental. Dos R\$ 48 milhões que a estatal destinou para iniciativas que compreendam o uso racional da água, a manutenção e a recuperação das paisagens e a preservação das espécies animais e vegetais ameaçadas, o Projeto Lagoas Costeiras foi contemplado com R\$ 2 milhões de reais.

O presente Atlas documenta e disponibiliza informações socioambientais e das potencialidades da região pesquisada. Esta publicação será uma ferramenta para a educação ambiental e à gestão sustentada dos recursos hídricos, em especial dos municípios diretamente atingidos pelo Projeto, podendo beneficiar mais de 73 mil habitantes.

Nosso reconhecimento a todos os envolvidos, especialmente nossos professores e acadêmicos, os dirigentes e pesquisadores da Embrapa Clima Temperado de Pelotas/RS, bem como o patrocinador, o Programa Petrobras Ambiental.

Isidoro Zorzi

Reitor da Universidade de Caxias do Sul



Na exclusiva restinga de São José, um município foi lapidado, a partir de 1773, quando aqui se instalaram os primeiros açorianos, emigrados das ilhas azuis do Atlântico para regar com suor, amor e fé as terras da planície.

A partir daí, a Freguesia de São Luiz de Mostardas desenvolveu-se, orgulhosa de suas origens, consciente do lugar especialíssimo onde está instalada.

O Projeto Lagoas Costeiras, desenvolvido pela Universidade de Caxias do Sul, em parceria com a Embrapa Clima Temperado e patrocinado pela Petrobras, foi bem recebido por esta Administração, ciente de que é preciso aferir para conhecer, conhecer para amar.

Esperamos, com o lançamento do Atlas Socioambiental, fruto do Projeto Lagoas Costeiras, propiciar à rede escolar e aos cidadãos deste município significativa fonte de consulta que, bem-utilizada, norteará ações que garantirão merecido destaque aos povos desta península.

Domingos Antônio Tadeu da Silva Terra
Prefeito Municipal

mostardas





Mais uma vez nosso município foi incluído no roteiro de estudos acadêmicos. Desta vez, especialmente sobre águas, um recurso cada vez mais escasso, motivo de preocupação com as gerações futuras. A equipe da Universidade de Caxias do Sul, através do Projeto Lagoas Costeiras, trabalhou brilhantemente, fazendo um diagnóstico ambiental e turístico de Tavares. Mas o mais importante desta pesquisa foi o trabalho em parceria com o nosso Município, formando multiplicadores, especialmente da área de educação, conscientes da preservação dos mananciais hídricos, uso responsável da água e desenvolvimento sustentável. A escolha de uma escola da Rede Municipal de Ensino, como escola-piloto, para o desenvolvimento da Agenda 21 Escolar, nos enche de orgulho, pela importância desse trabalho. Trabalho este que já está rendendo frutos comprovados na mudança de atitudes de crianças e adolescentes que, com certeza, serão agentes de conscientização na família e na sociedade.

Para Tavares este legado foi um presente, pois, para um município com o potencial ecológico como o nosso, este Atlas Socioambiental trará ainda mais conhecimento e orgulho à população da região.

Fica aqui o reconhecimento da Administração Municipal a toda a equipe do Projeto Lagoas Costeiras, com a qual estreitamos laços de amizade e companheirismo.

Gilson Terra Paiva
Prefeito Municipal

tavares





São José do Norte, inserido na planície costeira do Sul do Brasil, é um município com muitas belezas naturais. Praticamente cercado pela água, tendo a leste o Oceano Atlântico e a oeste a Laguna dos Patos, os recursos hídricos têm neste local uma grande importância para a população e para os ecossistemas.

O Projeto Lagoas Costeiras contribui enormemente para que esta dádiva que é a água se perpetue para as próximas gerações, trabalhando em diversos aspectos para que a população despertasse ainda mais para sua conservação, através do uso sustentado. Devido ao trabalho desenvolvido ao longo de dois anos, notamos, em vários momentos, que a nossa comunidade já absorveu uma fatia considerável dos ensinamentos que foram ministrados de forma tão marcante pelos integrantes do Projeto Lagoas Costeiras. Constatamos que pessoas de várias faixas etárias já discutem e se preocupam com o ecossistema onde moram, mostrando desta maneira que a semente plantada por este projeto já começou a florescer.

Com este alerta, cabe a todos nós administradores e munícipes unirmos esforços, no sentido de garantirmos aos futuros nortenses um abastecimento pleno e de qualidade, desta matéria tão importante para nós que é a água. E esperamos que as informações apresentadas neste Atlas Socioambiental contribuam para que mais pessoas conheçam a realidade socioambiental desta região e se integrem no processo de desenvolvimento sustentável.

José Vicente Ferrari
Prefeito Municipal

são José do norte





santa vitória do palmar



É um prazer para nós, representando o povo de Santa Vitória do Palmar, ver a natureza da região a qual pertencemos ser objeto de estudo por parte da Universidade de Caxias do Sul, em parceria com a Embrapa e Patrocínio da Petrobras Ambiental, no Projeto Lagoas Costeiras. Esse projeto proporciona torná-la mais conhecida, tanto pelo mundo, quanto por nós mesmos, mergulhões, cujo orgulho e defesa deste patrimônio natural são elementos constitutivos de um futuro melhor para todos.

Nosso município possui uma situação geográfica muito especial. É margeado pela maior lagoa de água doce do Brasil, a Lagoa Mirim e contém, totalmente dentro de seu território, a segunda maior lagoa, a Mangueira, além de pertencer ao seu território a maior parte da Estação Ecológica do Taim.

Possui uma orla marítima de 140 km, desde o Farol Sarita aos moles da Barra do Chuí, ponto extremo sul do Brasil e apresenta sítios arqueológicos e paleontológicos riquíssimos.

A ocupação humana desse território, originalmente pelos índios charruas, foi disputada no processo de colonização por portugueses/brasileiros e espanhóis/uruguaios, tendo sido colocado na condição de "Campos Neutrais". Condição que fez desta a última área ao sul a ser incorporada ao território nacional.

A cultura do arroz, maior riqueza local, chegou de forma imperativa e mudou radicalmente as relações sociais. Hegemonizada pela plantação em grandes áreas, em seu início tornou-se um grande polo de atração populacional, refletindo no forte crescimento urbano que vivenciamos.

Este é mais um dos motivos pelo qual apostamos tanto no Projeto Lagoas Costeiras, que procura fornecer elementos que auxiliam os agentes públicos e privados a terem uma visão mais exata da realidade. Instrumentaliza o entendimento e as análises, permitindo adoção de políticas que reforcem sua sustentabilidade.

Embasa, este Atlas Socioambiental, um debate social sobre as potencialidades e os limites das produções atuais e futuras, ou seja, um conhecimento da natureza e da ocupação humana, aprimorando a gestão e a qualidade das decisões sobre as diferentes atividades econômicas.

Permitirá à sociedade e a seus agentes políticos e econômicos medir, de forma qualificada, os diferentes impactos das atuais e futuras atividades econômicas, desfazendo mitos e reconstituindo os fatos, trazendo um debate orientado para a sustentabilidade da ocupação de nosso povo sobre este território que, apesar de tantas riquezas, convive com a maior desigualdade social do estado e a quarta maior do Brasil (índice de Gini de 0,8). Vemos, nestes produtos disponibilizados por este projeto, instrumentos que ajudam os governos e o povo a reverterem essa situação.

Temos o desafio duplo: o de sustentabilidade ambiental e o de justiça social.

Nesse sentido, buscamos agregar aos produtos existentes novas atividades econômicas ou novos modos de produzir, com potencial inclusivo.

Creemos que essa é a grande contribuição desta publicação e do Projeto Lagoas Costeiras: demonstrar a realidade e apontar possibilidades.

Por isso convidamos o leitor deste para que percorra detidamente as páginas deste livro, buscando perceber, em cada uma delas, a beleza, a vida e todo o futuro da nossa região.

Um forte abraço e boa leitura.

Claudio Fernando Brayer Pereira

Prefeito Municipal





prêmio destaque de marketing




O Prêmio Destaque no Marketing, criado pela Associação Brasileira de Marketing e Negócios, é uma das mais importantes premiações nesse setor no Brasil, destacada ainda pelo caráter de transparência e seriedade em todo o seu processo, premiando casos e projetos extraordinários em diferentes categorias.

Com muita alegria a equipe do Projeto Lagoas Costeiras recebeu o Prêmio Destaque no Marketing 2008, na categoria Responsabilidade Social Empresarial.

Em 5 de dezembro de 2008, o coordenador do projeto Alois Schäfer e a vice-coordenadora Rosane Lanzer, ambos da Universidade de Caxias do Sul, receberam o troféu no Rio de Janeiro.





No período de 2007 a 2009, o Programa Petrobras Ambiental patrocinou o Projeto “Gestão Sustentada das Lagoas Costeiras do Litoral Médio e Sul do Estado do Rio Grande do Sul”, realizado pela Universidade de Caxias do Sul, com parceria da Embrapa – Clima Temperado, de ONGs locais e da administração dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar.

Entre os anos de 1979 e 1986, um grupo de pesquisadores, entre eles o coordenador e a vice-coordenadora do projeto levantou, pela primeira vez, informações ecológicas sobre o Litoral Médio e Sul rio-grandense, agregando dados até hoje considerados em muitas publicações científicas.

A combinação da aventura da descoberta, de lugares paradisíacos e a possibilidade de se trabalhar em um local único no mundo fascinariam qualquer pesquisador. Somado a isso, a possibilidade de, quase trinta anos depois, retornar a esse local e verificar suas alterações, consistiu no estímulo para que o Projeto Lagoas Costeiras alcançasse o seu êxito em dois anos de trabalho.

Com apoio da Petrobras, formou-se um novo grupo de pesquisadores e estudantes, com o objetivo de realizar um diagnóstico da situação atual na região, possibilitando comparações com os estudos anteriores. Com novos parceiros, novas expectativas e novas demandas da comunidade, percebeu-se a necessidade da socialização dos resultados da pesquisa realizada, para que pudessem efetivamente prover novas informações que subsidiassem uma mudança de atitude no uso e na conservação dos recursos hídricos.

Uma das metas do Projeto Lagoas Costeiras foi a publicação deste Atlas Socioambiental, como forma de garantir à população envolvida o acesso à informação gera-

da, e possibilitar, ainda, que mais pessoas conheçam esta região tão surpreendentemente rica em termos ambientais e histórico-culturais e tão pouco conhecida no Rio Grande do Sul e no Brasil.

Produção inédita e pioneira, este Atlas Socioambiental foi elaborado a partir de dados ambientais, culturais e socioeconômicos levantados ao longo de um ano e meio de trabalho, por um grupo de 34 pesquisadores e 10 bolsistas graduandos, em diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Ecologia, Agronomia, Biogeografia, Geologia, Engenharia Química, Economia e Turismo. Além destes, moradores e gestores dos quatro municípios muito auxiliaram na organização dos trabalhos e no levantamento de dados.

Este Atlas foi elaborado tendo como suporte mapas temáticos, imagens de satélite, gráficos, ilustrações, fotografias e textos, especialmente selecionados e elaborados, para que se torne acessível a todos e contribua para o maior conhecimento da região, e qualifique, ainda mais, a gestão ambiental visando ao desenvolvimento sustentável.

Expressamos nossos agradecimentos a todos os membros da Equipe do Projeto Lagoas Costeiras, que trabalharam sob vento insistente, frio, sol intenso e o difícil acesso a sua área de pesquisa, fazendo o melhor para que este Atlas preencha a lacuna de conhecimento sobre o Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul. Agradecemos também à população dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar pelo apoio incondicional e pela confiança depositada.

Convidamos você, prezado leitor, para que conheça ainda mais essa região e se encante com ela, assim como ela nos encantou.

Alois Schäfer
Rosane Lanzer
Renata Pereira

prefácio

agradecimentos



Os organizadores, em nome de toda a equipe do Projeto Lagoas Costeiras, expressam aqui seus agradecimentos às várias pessoas e entidades que colaboraram com a realização deste trabalho:

- Universidade de Caxias do Sul
- Petrobras – Programa Petrobras Ambiental
- Embrapa Clima Temperado
- Emater
- Ibama – Administração do Parque Nacional da Lagoa do Peixe: chefe, Sra. Maria Tereza Queiroz Melo, e às demais pessoas envolvidas na administração.

Nos municípios:

MOSTARDAS

- À Prefeitura Municipal: prefeito, Sr. Domingos Tadeu da Silva Terra; chefe de gabinete, Graziela de Moura Terra; secretária da Educação, Sra. Anete Kaebisch e secretária de Turismo e Cultura, Sra. Carla Mabel de Lemos Chaves Santos; Sr. Enio Chaves dos Santos; Sr. Remi Paulo dos Santos Zacco e Sr. Cristiano Frantz, e às demais pessoas envolvidas na administração pública;
- ao Sindicato Rural: presidente, Sr. Marcos Solon Borges;
- ao Sr. Ronildo, que nos acompanhou nos acessos às lagoas;
- aos proprietários de terras próximas às lagoas pelo apoio e livre

- acesso que nos proporcionaram: Sr. Chico Monteiro (Mario dos Santos Monteiro) – Lagoa da Tarumã; Sr. Emilio Monteiro – Lagoa Barro Velho; Sr. Caio Vila Verde e sua esposa, Sra. Maria Vila Verde – Lagoa da Cinza; Sr. Elsun Furini – Lagoa da Figueira;
- à Pousada Pouso Alegre e ao Hotel Mostardense pelo espaço extra disponibilizado;
- ao Restaurante Edmundo;
- ao Sr. Arsilio do Jornal Freguesia de Mostardas;
- à Escola-Piloto do Projeto, Escola Municipal de Ensino Fundamental Marçílio Dias, que envolveu toda a comunidade escolar;
- aos que ajudaram no levantamento das potencialidades turísticas: Srs. Remi, Mathias e Enio;
- à Florestal Mostardas e Madem pelo acesso às lagoas Papagaio e Veiana – aos funcionários Sr. Francisco Teixeira Rodrigues e o engenheiro Florestal Daniel Chies por nos acompanhar ao acesso da Lagoa Veiana;
- ao Sr. Marino Fernandes Lopes pelo acesso a Lagoa do Fundo;
- ao Sr. Mauro Lemos Velho e esposa pelo acesso a Lagoa da Reserva;
- ao Sr. Claudiomiro Constante Dias pelo acesso à Lagoa do Ponche.

TAVARES

- À Prefeitura Municipal: prefeito, Sr. Gilson Terra Paiva; secretário da Educação, Sr. Daniel Gonçalves Duarte e demais pessoas envolvidas nessa secretaria; secretária do Turismo, Sra. Roberta Chaves Martins; secretário da Agricultura, Sr. Rubens Barbosa e às demais pessoas envolvidas na administração pública;
- ao Hotel Parque da Lagoa e Sr. João Batista pelo apoio prestado;
- ao Restaurante Arco Íris;
- à Escola-Piloto do Projeto, Escola Municipal de Ensino Fundamental Olavo Bilac, que envolveu toda a comunidade escolar.

SÃO JOSÉ DO NORTE

- À Prefeitura Municipal: prefeito, Sr. José Vicente Ferrari, em especial ao secretário da Agricultura, Sr. Umberto Pinheiro Machado; à secretária da Educação; ao secretário de Turismo, Sr. Wosvaldir dos Santos e às demais pessoas envolvidas nesta e na administração pública;
- aos presidentes das Associações das comunidades: do Barranco, Sr. Soni Araújo Jardim; do Capão do Meio, Sr. Cláudio Teixeira; do Saraiva, Sr. José Galterio e do Gravatá, Sr. Cláudio Santos;
- à Escola-Piloto do Projeto, Escola Municipal de Ensino Fundamental Frederico Didonet, que envolveu toda a comunidade escolar.

SANTA VITÓRIA DO PALMAR

- À Prefeitura Municipal: prefeito, Sr. Cláudio Fernando Brayer Pereira; ao secretário da Agricultura, Sr. Altair Braatz; à Sra. Guacira dos Santos da Imprensa; ao secretário do Turismo, Sr. Claudemir Dornelles e à supervisora de Turismo, Sra. Ângela Mara Bento Ribeiro; à secretária da Educação e às demais pessoas envolvidas na administração pública;
- à ONG Instituto Litoral Sul, Sr. Sebastian Diano e Jamil Pereira Correa;
- à ONG Eco do Palmar, Sr. Mauricio Machado;
- aos pescadores, Sr. Antonio Machado (área sul da lagoa Mangueira) e Sr. João Cezar Keineb Braga da Colônia de Pescadores Nossa Senhora dos Navegantes e Sr. Carlos (área norte da lagoa Mangueira);
- ao Hotel Mirante, Sr. Carlos A.S. Rodrigues e funcionários;
- à Escola-Piloto do Projeto, Escola Municipal de Educação Básica;
- a Bernardo Arriada, que envolveu toda a comunidade escolar.

sumário

030

| do mundo real aos mapas

Renata Pereira et al.

042

| meio físico

044 A Planície Costeira do Rio Grande do Sul: Um Sistema Ecológico Costeiro Único no Mundo

Alois Schäfer

056 História Geológica

Janete Rotta Antunes, Alois Schäfer

070 Fauna Pleistocênica

Jamil C. Pereira, Sebastian Diano Alcalde

080 Caracterização Climática

Alois Schäfer, Francieli Sberai

092 Águas Subterrâneas

Pedro Antônio Roche Reginato, Luciana Brancher

110 Características Morfológicas das Lagoas Costeiras

Alois Schäfer, Annia Susin Streher, Andriago Ulian Agostini

138

| meio biótico

140 Características Ecológicas das Lagoas Costeiras

Alois Schäfer, Rosane Lanzer, Annia Susin Streher

158 Biodiversidade de Invertebrados Aquáticos

Rosane Lanzer et al.

168 Biodiversidade do Fitoplâncton

Marcele Laux, Rosane Lanzer

172 Biodiversidade Vegetal

Luciana Scur et al.

198 Biodiversidade de Vertebrados

Clóvis Pinheiro Junior, Marcelo Rossato

216

| meio antrópico

218 Sítios Arqueológicos

Janete Rotta Antunes

224 Ocupação Humana

Fernanda Albé

236 As Comunidades Quilombolas

Laura Rudzewicz

240 Caracterização Socioeconômica

Marcelo Rossato, Clóvis Pinheiro Junior, Cláudia Brazil Marques

250 Agrobiodiversidade

Walter Fagundes Rodrigues et al.

260 Ocupação Territorial

Renata Pereira et al.

282 Uso das Águas Superficiais

Marcelo Rossato, Clóvis Pinheiro Junior

290 Potencialidades Turísticas

Laura Rudzewicz, Paulo Roberto Teixeira, Rosane Lanzer

316 Educação e Sensibilização Ambiental

Graziela Troiam Beltrame, Samuri Volpatto

326

| epílogo

328 Três Décadas Atrás ou Quando o Projeto Lagoas Costeiras Realmente Começou

Alois Schäfer

338

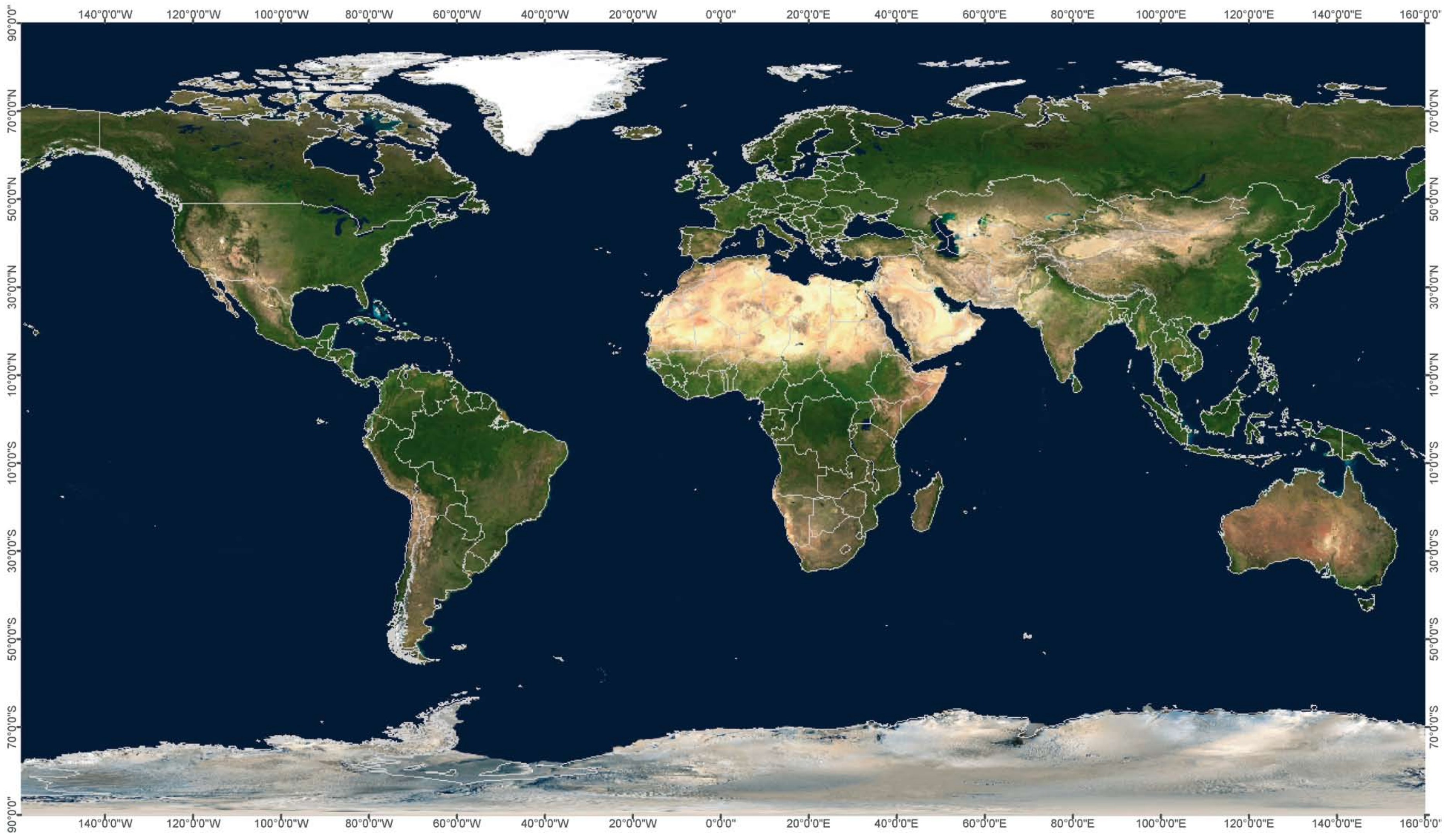
| glossário

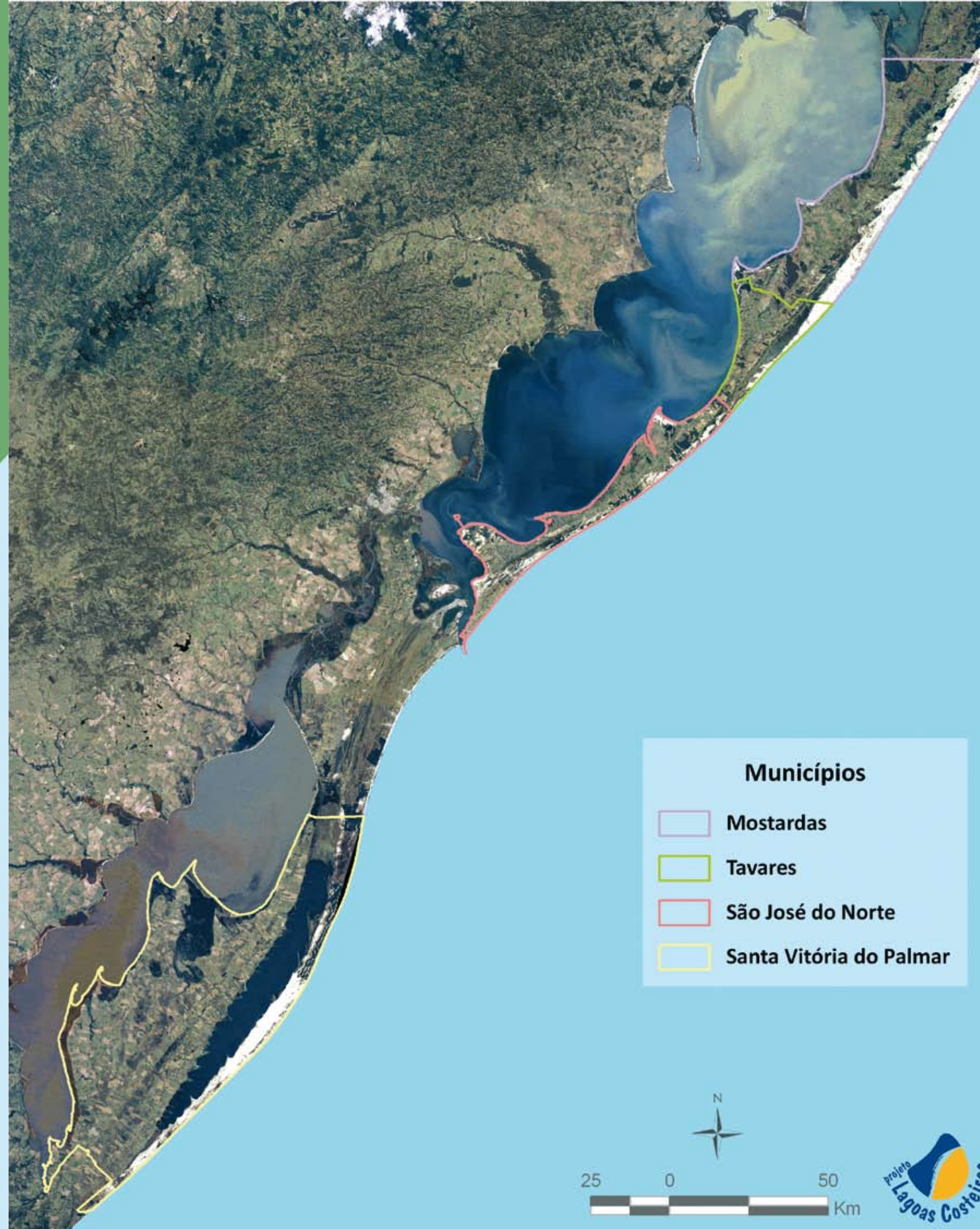
344

| referências

354

| anexo







do
mundo real
aos
mapas

Renata Pereira
Francieli Sbersi
Andrigo Agostini Ulian
Cassiano Alves Marchetti
Alois Schäfer

Um Atlas é uma coletânea de mapas, mas pode conter outros tipos de informações, como gráficos, desenhos, textos e fotografias. Atlas podem ser mundiais, nacionais e regionais ou temáticos, isto é, tratar de algum assunto ou tema específico.

A presente publicação é um Atlas temático, chamado Socioambiental, pois trata dos aspectos sociais e ambientais dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar, localizados no Litoral do Rio Grande do Sul, e tem fins tanto didáticos quanto informativos, podendo ser utilizado por alunos e professores, gestores, curiosos, turistas, pesquisadores, entre outros.

Para representar as informações levantadas sobre a realidade local pelo Projeto Lagoas Costeiras, e expressas neste material, foram utilizados diversos recursos.

A fim de facilitar o entendimento do Atlas Socioambiental, apresentamos aqui alguns conceitos referentes à cartografia e ao sensoriamento remoto e sua relação com o mundo real.



CARTOGRAFIA

Apesar de o nosso planeta apresentar um pequeno achatamento polar, quando a Terra é vista do espaço ele se torna insignificante, fazendo-a parecer uma esfera perfeita. A forma da Terra, considerada para fins de cálculos de superfície, é representada pelo geóide, uma linha elipsóide levemente ondulada em função da presença de massa e da força centrífuga.

A visualização da superfície do planeta, em partes ou em seu total, de forma prática e ao mesmo tempo correta, é um problema abordado de diversas formas, chamadas projeções. Uma vez que nosso planeta apresenta formato próximo ao elíptico, com muitas irregularidades em sua superfície, torna-se difícil representar com precisão, sobre uma base plana, elementos que têm uma base arredondada. Imagine como ficaria o tecido de uma bola aberto sobre uma mesa. Conforme a localização da área que se quer representar em detalhe e a forma de representação,

a exatidão dos componentes geométricos pode variar, principalmente em respeito a distâncias, áreas e ângulos.

Para a simulação geral da superfície terrestre, uma representação muito utilizada é o globo, por ser uma forma esférica e em pequena escala. O globo apresenta a grande vantagem de permitir que o observador possa centralizar seu campo de visão em qualquer parte desejada. Mas os custos mais elevados em relação aos mapas, e a possibilidade restrita de apresentar informações mais detalhadas são algumas das desvantagens que levam ao uso preferencial de mapas cartográficos.

Mapas consistem em uma representação plana, com escala variável em dependência da área que se deseja mapear e do nível de detalhamento necessário. Mapas podem ser utilizados para fins ilustrativos, culturais, científicos ou temáticos. Mapas temáticos são os que procuram representar dados ou informações de um ou mais assuntos específicos. Os mais conhecidos são os topográficos, os políticos e os físicos.

Como representações simplificadas

da realidade, os mapas têm suas origens atreladas à necessidade do homem em registrar e comunicar o que sabe sobre espaços, distâncias e localizações. Mas, para ser caracterizado como mapa, um desenho deve ter alguns elementos essenciais, que lhe atribuem características de um sistema de projeção. Isso possibilita que se conheça o tipo de representação da Terra que está sendo utilizado e que se localize a área representada no globo por meio de coordenadas, sejam elas geográficas ou métricas.

Nos mapas deste Atlas foi utilizada a projeção Transversa de Mercator (ou conforme de Gauss) e o sistema UTM (Universal Transversa de Mercator). Esse sistema fornece coordenadas retangulares expressas em metros (Coordenadas UTM), sendo que no eixo X, representa-se a distância a partir do fuso e no eixo Y a distância do Polo Sul.

Quando uma feição ou um objeto do mundo real são representados por meio de um mapa, não estão no seu tamanho real. Isso gera a necessidade de reduzir suas proporções para representá-los no

espaço limitado. Essas representações no mapa podem ser dezenas, centenas, milhares ou milhões de vezes menores do que os objetos que representam, e para isso é essencial que a escala utilizada seja informada no próprio mapa. A escala é a razão entre a distância no mundo real e a distância representada no mapa, e pode ser definida pela equação:

$$E = D/d$$

Onde **E** é a escala, **D** é a distância real e **d** é a distância no mapa.

A escala pode ser informada com

números, uma escala numérica, ou por meio de uma barra, chamada escala gráfica. Seja qual for o formato, a escala deve expressar a relação entre o tamanho do objeto no papel e no mundo real.

O nível de representatividade oferecido pelo mapa é limitado, principalmente em casos de objetos ou feições muito pequenas, mas importantes de serem representadas graficamente. Um exemplo é o caso dos faróis, comuns nessa região, e que pela redução exigida para representação cartográfica não ficam visíveis. Nesses casos, são utilizados símbolos cartográficos.

Além de mapas, as áreas e suas características podem ser representadas por imagens, como fotos ou imagens de satélite. Mapas e imagens de satélite, quando em forma digital e georreferenciados, podem servir como base para uma série de análises e sobreposições de outros dados, como dados ambientais e socioeconômicos. Para que os dados levantados pelo projeto pudessem ser incorporados a essa base e utilizados na elaboração de mapas temáticos, foi utilizado um equipamento receptor de GPS (*Global Positioning System*), que permite obter as coordenadas geográficas do lo-

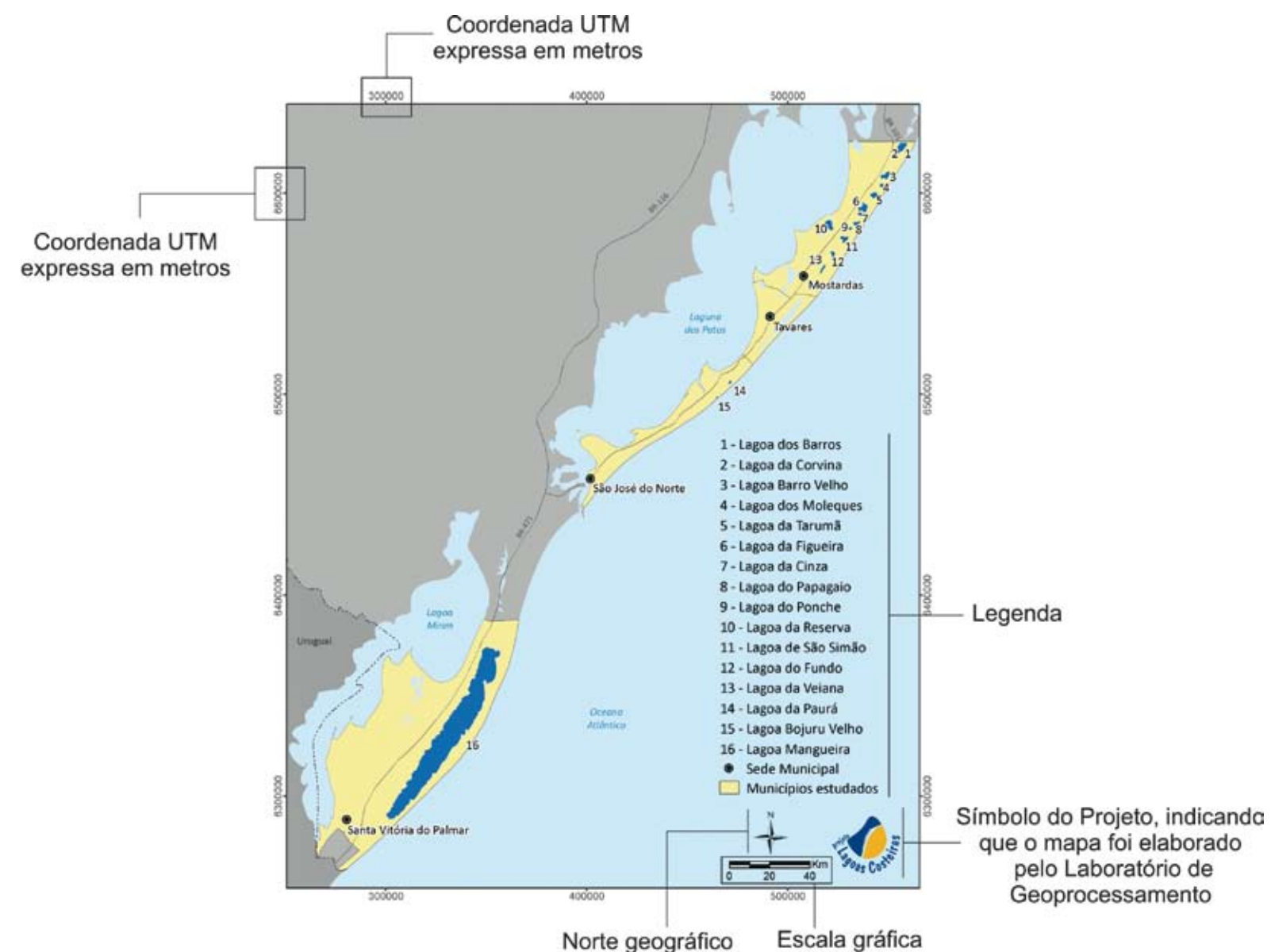


Fig. 1: Informações que compõem os mapas do Atlas Socioambiental

cal onde o usuário se encontra, por meio da interpolação - relação - dos dados enviados por quatro satélites, do total de 28 que circulam pela órbita da Terra.

A integração entre dados coletados a campo (ou obtidos em fontes diversas), mapas e imagens de satélite pode ser realizada em sistemas computadorizados denominados Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que consistem em uma base de dados gráficos e/ou alfanuméricos armazenados em um *hardware*, organizados em *softwares* e controlados por usuários. Um SIG permite a inserção, consulta, edição e análise dos dados, gerando novas informações a partir de análises espaciais, principalmente. A partir disso, é possível elaborar mapas sobre os temas de interesse. Veja a seguir como são os mapas produzidos especialmente para compor este Atlas.

SENSORIAMENTO REMOTO

Sensoriamento Remoto consiste na obtenção de informações sobre objetos ou fenômenos na superfície da Terra sem contato físico com eles. Essa denominação vem sendo associada à indicação de interações ou relacionamentos entre os materiais da superfície terrestre e a energia eletromagnética, captada principalmente por meio de satélites artificiais, fotografias aéreas e radares.

O esquema ao lado ilustra a obtenção de informações sobre a superfície terrestre, por meio de satélites.

A energia do Sol atinge os objetos, como casas, vegetação e corpos de água, por exemplo. Cada objeto possui composição, textura e forma diferentes, e essas características influenciam na quantidade e na "cor" da energia que será absorvida pelo elemento e refletida para a atmosfera.

Por exemplo, a vegetação absorve



muita energia no comprimento de onda do vermelho e reflete no verde, o que lhe fornece a coloração característica; por isso, nós as vemos com a cor verde. Essas informações são registradas em imagens compostas por pequenos quadrados, os pixels. Cada um tem um valor próprio, relativo à energia emitida pelo objeto naquela porção, identificada por sua coordenada geográfica. Esse valor é expresso em tons de cinza (Fig. 3).

O olho humano diferencia até 30 tons de cinza, mas as imagens de satélite podem ter 256, 1.024 e até mais tons de cinza. Isso permite que muitas informações sejam expressas por esses valores, mas exige um processamento complexo, feito

por softwares específicos para analisá-las. O Sensoriamento Remoto, quando aplicado ao estudo do ambiente natural, permite a comparação das condições de uma mesma área em diferentes momentos, possibilitando uma análise multitemporal de vários fatores, como vegetação e ocupação urbana.

No Projeto Lagoas Costeiras, foram utilizadas imagens do satélite Landsat TM 5. Essas são imagens ditas multiespectrais, pois são tomadas várias imagens da mesma área, cada uma correspondente a uma fração diferente do espectro eletromagnético. Isso permite que cada uma capte informações específicas sobre algum aspecto da área imageada. Cada uma dessas fra-

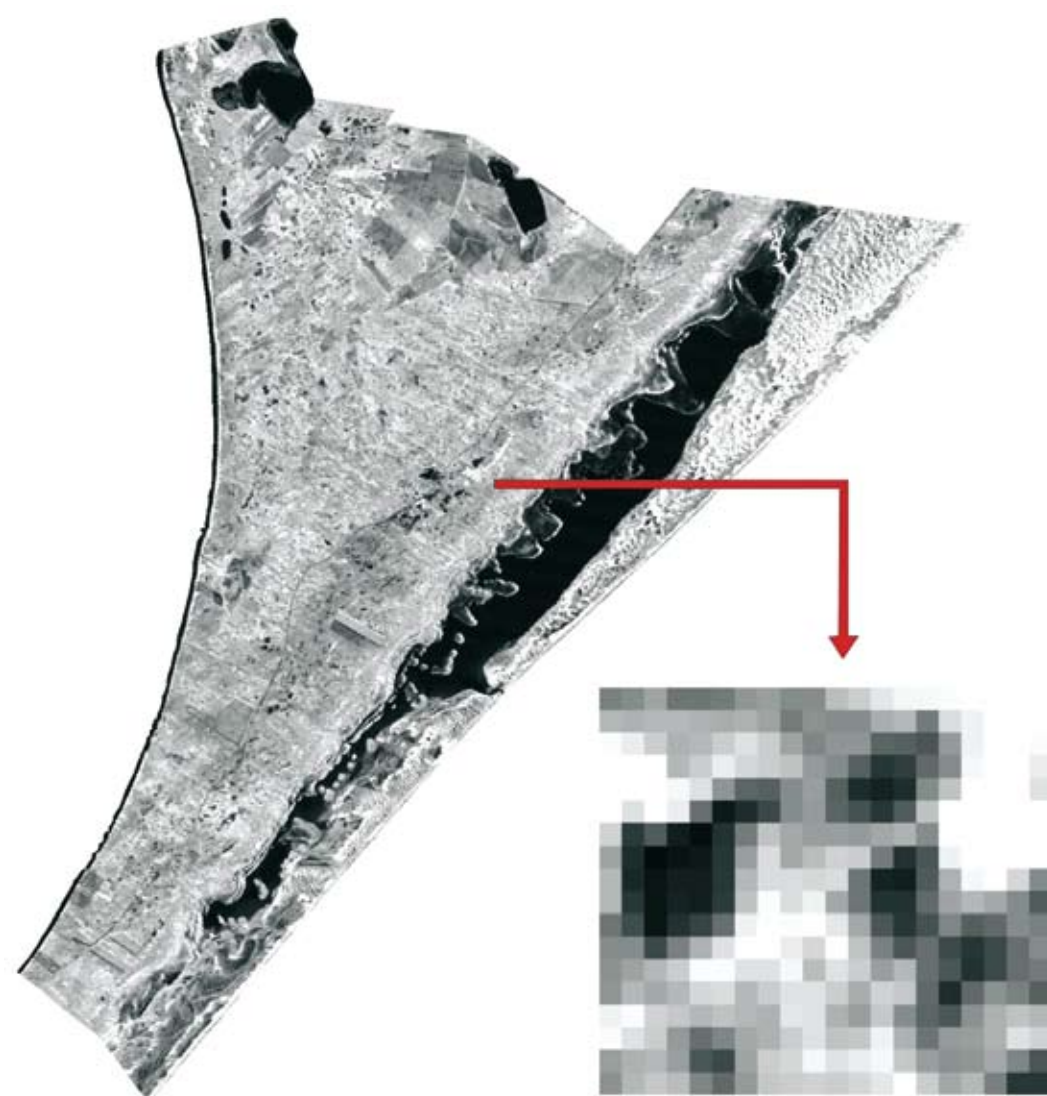


Fig. 3: Imagem Landsat TM do Município de Tavares, em tons de cinza. No detalhe, aproximação de parte da cena evidenciando o tom individual de cada pixel

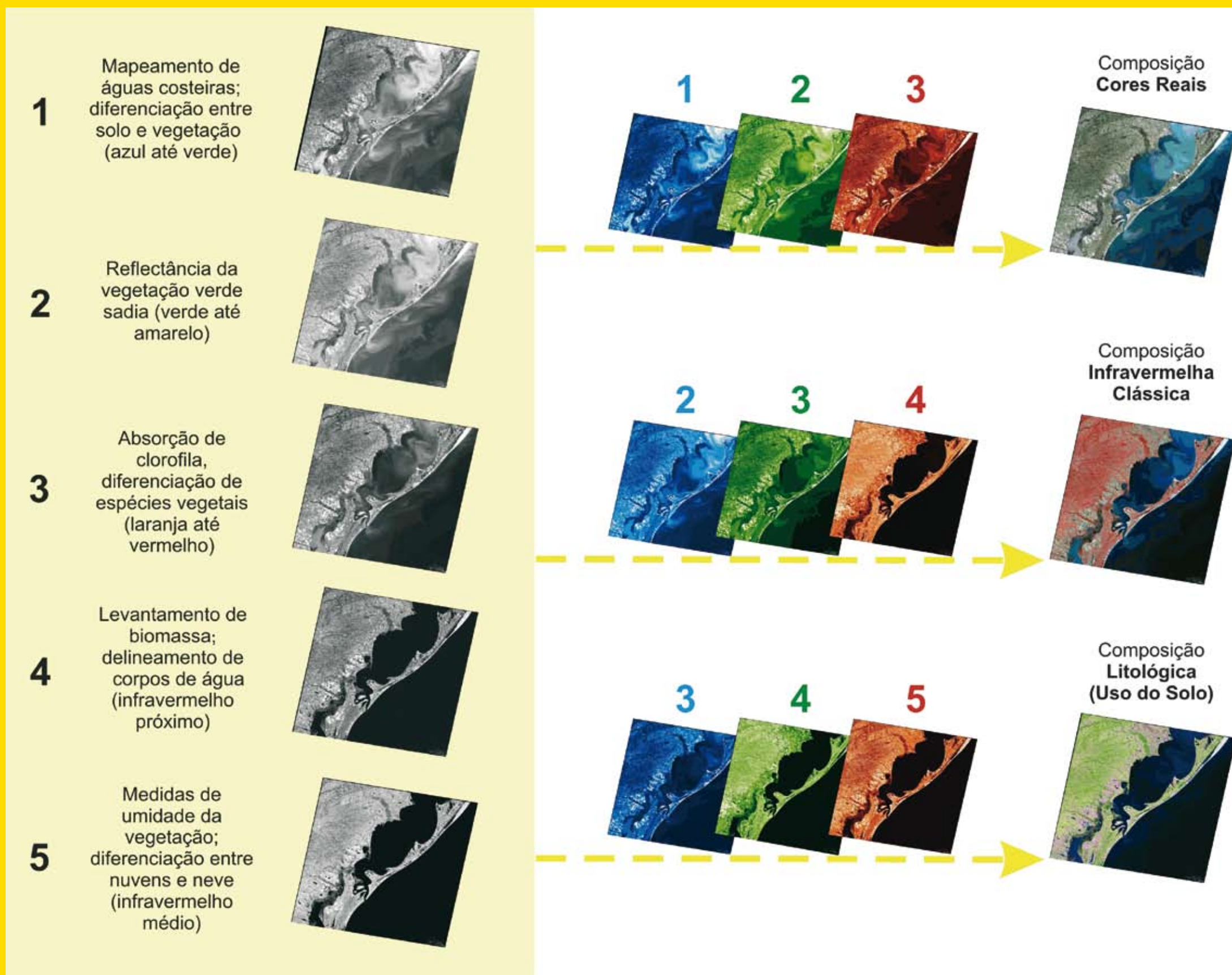


Fig. 4: Composição de bandas de imagens multiespectrais



Fig. 5: Parte de cena Landsat em composição infravermelha (4R 5G 3B) e em cores reais (3R 2G 1B) do Município de Santa Vitória do Palmar, exemplificando como diferentes composições podem valorizar feições diversas em função da cor atribuída a cada pixel



ções se chama banda espectral, e podem ser analisadas isoladamente ou mediante combinações. Essas combinações são chamadas composições e são produzidas com três bandas por vez, pela atribuição de uma cor a cada uma das três bandas: azul, verde e vermelho. Utiliza-se a inicial de cada cor em inglês, em seguida ao número da banda, para expressar a composição em questão: R para vermelho (*red*), G para verde (*green*) e B para azul (*blue*). A composição resultante destacará a informação desejada, como delineamento de corpos de água, vegetação, cobertura do solo, temperatura, entre outros (Fig. 4 e 5).

Imagens de satélite, para serem usadas dentro de um SIG, devem ser georreferenciadas, ou seja, devem ser atribuídas a cada unidade da imagem características próprias de mapas, como projeção e localização geográfica. Mediante esse processo, cada pixel recebe um par de coordenadas. Essa propriedade permite que a cada um deles associem-se informações.

Cada cena Landsat cobre uma área de 185 km X 170 km, num total de mais de 31.000 km². Para imagear toda a área de estudo, são necessárias seis cenas, que foram agrupadas em mosaico, utilizando como critério as coordenadas geográficas de cada pixel (Fig. 6).

No Atlas Socioambiental, você encontrará informações sobre as características ecológicas e econômicas levantadas a partir de um trabalho realizado em 2007 e 2008 nos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar, por pesquisadores de diversas áreas (Fig. 7 a 10).

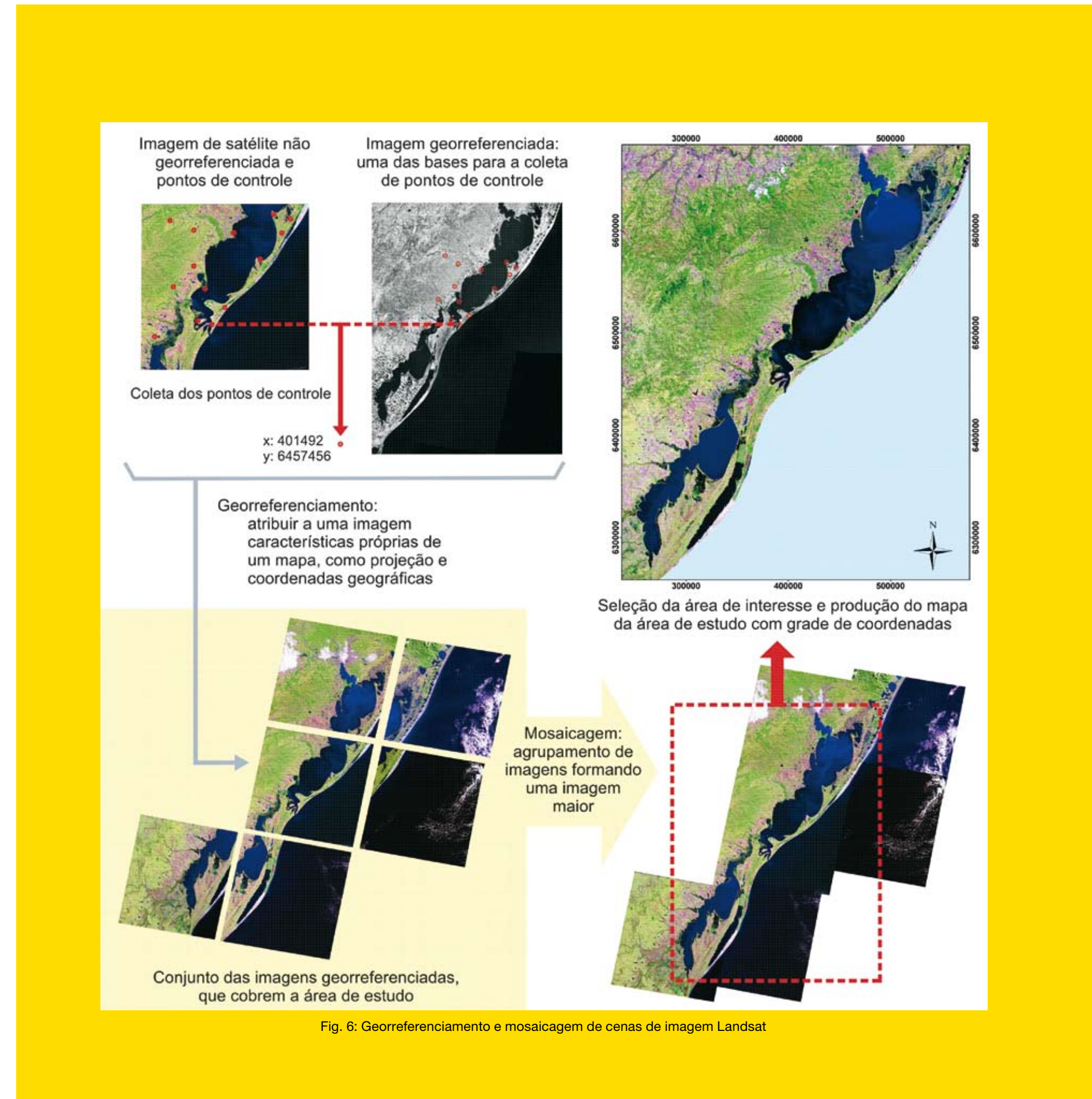


Fig. 6: Georreferenciamento e mosaicagem de cenas de imagem Landsat



Fig. 7: Levantamento de características da água das lagoas no Município de Mostardas



Fig. 8: Trabalho de campo, com apoio de morador e guia local no Município de Tavares



Fig. 9: Investigação da vegetação aquática na Lagoa Bojuru Velho, Município de São José do Norte



Fig. 10: Levantamento da verdade de campo com o auxílio de informações de moradores, no Município de Santa Vitória do Palmar

O Sensoriamento Remoto oferece diversas possibilidades de obtenção, tratamento e geração de informações. Nesse Atlas, foram processadas imagens de satélites que serviram como base para a geração de mapas temáticos, dentre eles, mapas batimétricos e classificações do uso do solo (Fig. 11).

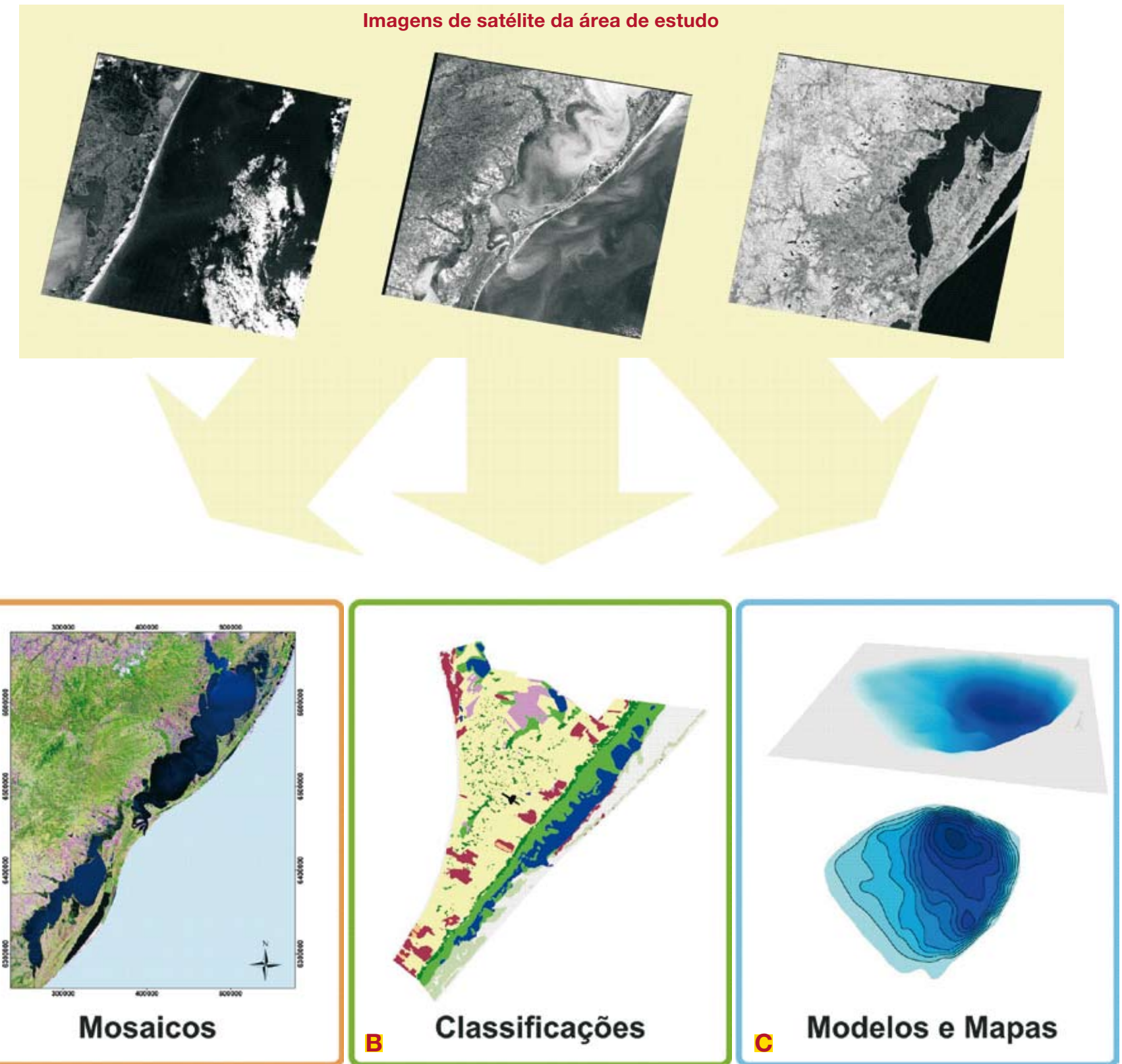


Fig. 11: Produtos gerados a partir de processamento de imagens de satélite. (a) mosaicos; (b) classificação de uso do solo; (c) modelos e mapas



a
planície
costeira

Os primeiros cientistas a registrar suas impressões sobre a Planície Costeira mostram as seguintes percepções:

"[...] encontrar durante toda a viagem uma planície imensa, coberta de pastagens, de longe em longe disseminados alguns capões."
"[...] numerosos lantiazais, de cerca de 10 a 12 pés, que aparecem disseminados pelas pastagens."

Augustin François César
Prouvençal de Saint-Hilaire em 1820

"[...] uma fotografia aérea de um setor do litoral apresenta as seguintes zonas paralelas: o oceano, a zona da ressaca, a zona das areias movediças, a zona das dunas vegetadas, a zona dos olhos-de-águas, a zona de campo, a zona dos lagos inteiros e a zona das serras. As primeiras quatro zonas se sucedem rigorosamente paralelas e nitidamente separadas; nas quatro últimas, o paralelismo é menos pronunciado, perturbado por numerosas endentações e irregularidades."

"De um lado não há dúvida que a vegetação domina o litoral muito mais do que a areia; do outro lado, é igualmente indubitável que a areia determina o caráter da vegetação."

Padre Balduino Rambo em 1956



a planície costeira do rio grande do sul; um sistema ecológico costeiro único no mundo

Alois Schäfer

As águas dos oceanos e mares atuam sobre os materiais da costa desgastando-os mediante reações químicas e ações mecânicas de abrasão. Os aspectos geomorfológicos da costa são variáveis, de acordo com o tipo dos materiais rochosos que a constituem. Em geral, podem-se diferenciar dois tipos de costa:

- costa alta e escarpada (rocha, montanha);
- costa baixa e arenosa (planície).

A força hidráulica que o mar exerce sobre os bordas dos continentes faz-se sentir pela erosão, pelo transporte e pela de-

posição de material sólido. A ação erosiva da água do mar produz materiais soltos, de dimensões muito variáveis, os quais as correntes marítimas transportam, às vezes, a grandes distâncias. Quando a velocidade e força das correntes diminuem, os materiais transportados são depositados. Esse material, junto com sedimentos fluviais, gera a matéria-prima para as costas de acumulação, ou de planícies costeiras, que podem alcançar dimensões muito distintas. O Brasil é um dos países com grande extensão de planícies costeiras (Fig. 1).



Fig. 1: Litoral Médio do Rio Grande do Sul, Banhado da Tuneira, São José do Norte

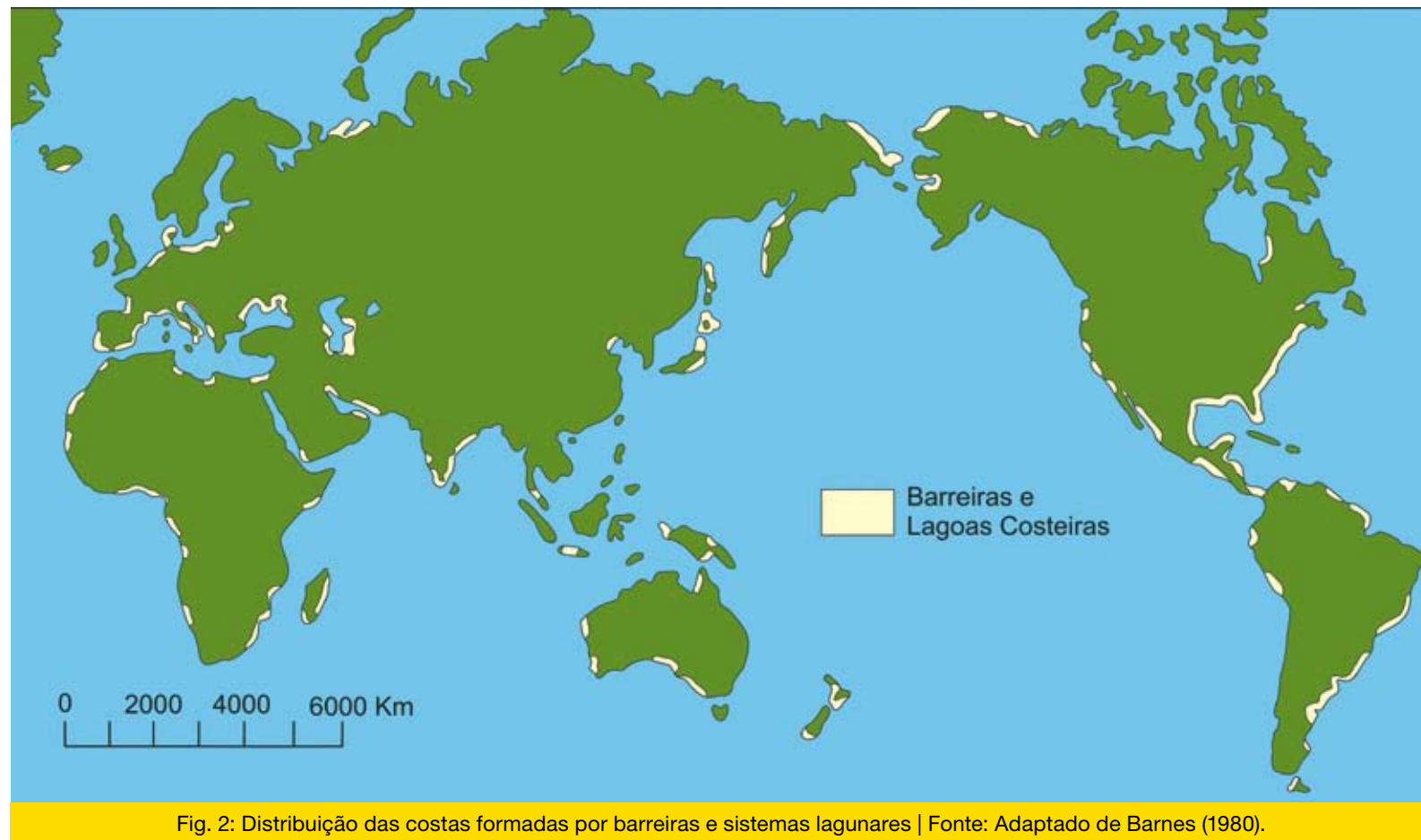


Fig. 2: Distribuição das costas formadas por barreiras e sistemas lagunares | Fonte: Adaptado de Barnes (1980).

No mundo inteiro existem costas de sedimentação constituindo, aproximadamente, 13% das margens dos continentes e das ilhas marítimas (Fig. 2). Essas costas são formadas por barreiras e planícies de sedimentos marinhos e fluviais, com pouca elevação acima do nível do mar.

Outro tipo de litoral são as costas rochosas. Um exemplo típico de costas de erosão é a costa rochosa no Algarve, Portugal (Fig. 3). Os continentes possuem diferentes extensões de costas de planície e de rochas, de acordo com sua gênese (Tab. 1). Os termos geográficos "costa de sedimentação" ou "de equilíbrio" ou "de acumulação" se referem aos processos de formação das planícies costeiras cuja gênese e estrutura se devem ao equilíbrio dinâmico que existe entre a profundidade do mar e a força da água (ondas, correntes) para acumulação, transporte ou erosão de material fino sedimentar (areias, siltes e argilas), sobre as plataformas continentais (Fig. 4).



Fig. 3: Costa rochosa no Algarve, Portugal

Tabela 1 – Porcentagem da costa lagunar nos continentes, segundo Cromwell (1971)

CONTINENTE	% DA COSTA RASA MUNDIAL
América do Norte	33,6
Ásia	22,2
África	18,7
América do Sul	10,3
Europa	8,4
Austrália	6,8

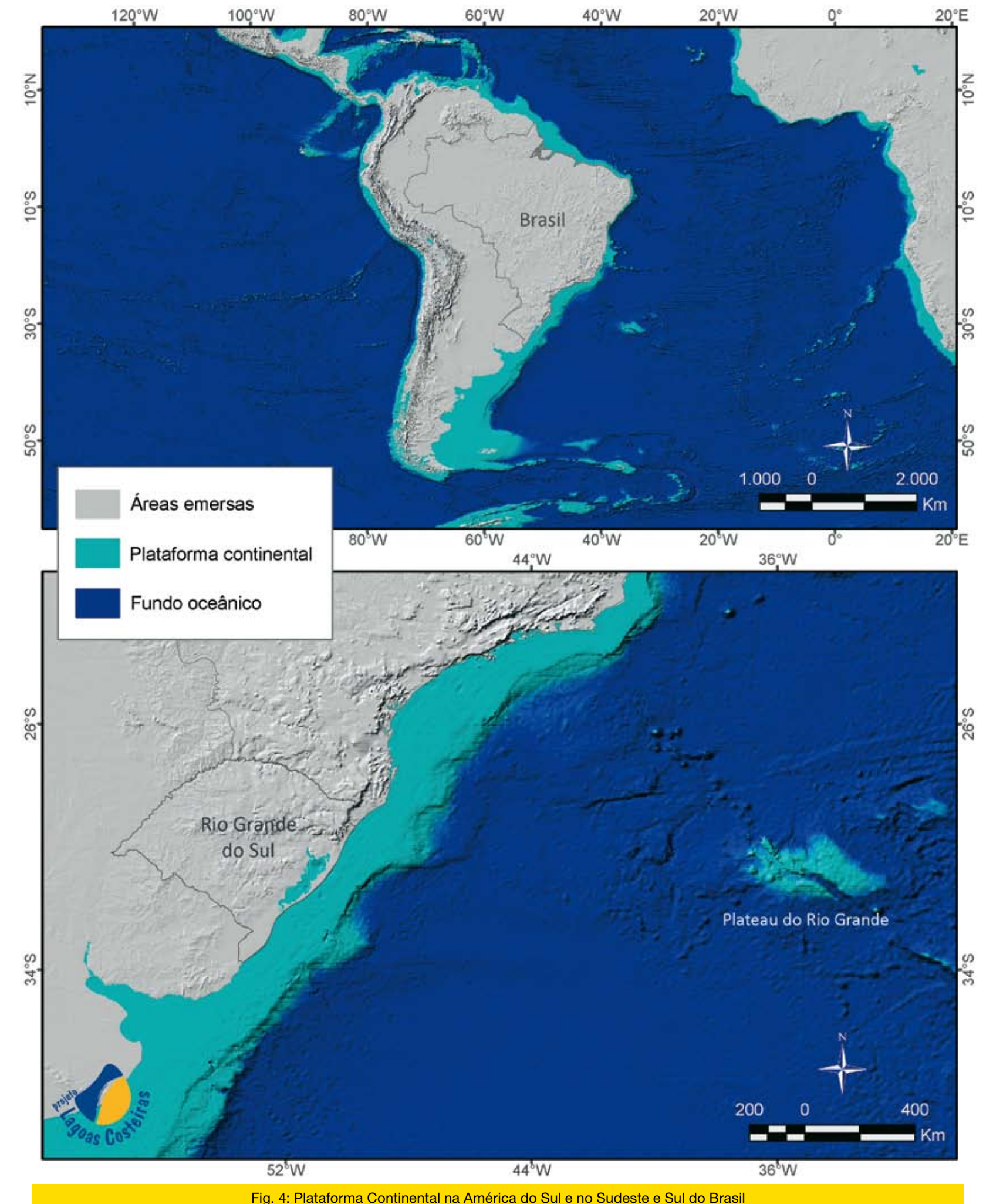


Fig. 4: Plataforma Continental na América do Sul e no Sudeste e Sul do Brasil

Na formação das planícies costeiras, originadas em sua maioria no Pleistoceno e Holoceno, atuam cinco fatores que, em conjunto, são responsáveis pela existência de costas de equilíbrio:

1. núcleos de sedimentação:

— surgem devido às montanhas próximas ao mar ou ilhas onde as correntezas enfrentam um obstáculo, modificam a sua direção e diminuem sua velocidade. Conseqüentemente, elas perdem a capacidade de transportar material sólido e inicia-se a formação de uma ponta de sedimentação, numa barreira primeiramente subaquática;

2. correntes marinhas paralelas à costa:

— as constantes movimentações das águas marinhas ao longo da costa transportam e depositam o material sólido sob forma de barreiras sedimentares;

3. material sedimentável:

— este tem duas origens, o próprio fundo arenoso do mar na plataforma continental e, principalmente, o material transportado por rios de grandes bacias hidrográficas. Assim, observa-se que costas formadas por barreiras ocorrem em áreas de desembocadura de rios de médio e grande porte;

4. plataforma continental:

— formada por bacias geológicas abertas e de profundidades baixas (até 200 m), com uma grande extensão avançando para o oceano, sobre a qual se depositam os sedimentos. Costas com abissal (mar profundo) próximo não podem criar as condições para a formação de barreiras paralelas ao mar (Fig. 4);

6. oscilações do nível do mar:

— as modificações climáticas mais importantes para a formação de planícies costeiras são as épocas glaciais e interglaciais. A quantidade de água no mundo é estável. Com temperaturas mais baixas, como durante as glaciações, uma grande parte da água fica fixada, sob forma de gelo, nas calotas polares e nas montanhas altas; conseqüentemente, diminui a parte líquida da água e baixa o nível dos oceanos (regressão marinha). O contrário ocorre durante fases mais quentes na Terra, quando parte do gelo acumulado durante as glaciações derrete, e o nível do mar sobe (transgressão marinha). Como houve várias glaciações e períodos interglaciais, de diferentes graus de esfriamento e aquecimento globais, cada evento deixou depósitos em diferentes alturas nas costas das áreas com plataforma continental, as barreiras das costas de equilíbrio (Fig. 5).

Associada às planícies costeiras está a Restinga, um conjunto de ecossistemas dominados por formações pioneiras de influência marinha e fluvial, além de formações campestres, savânicas e florestais. Na restinga, a vegetação apresenta-se agrupada em feixes, mais ou menos paralelos à linha da costa. Esses cordões podem ser chamados restingas, feixes de restinga, terraços de construção marinha, antigos cordões de praias, meandros abandonados e alinhamento de antigos cordões litorâneos.

As planícies costeiras formadas pela justaposição de cordões litorâneos são uma das feições mais marcantes do Litoral brasileiro, especialmente da sua porção sudeste e sul, em cujos ambientes atuais podem ser encontrados praias, dunas frontais, cordões litorâneos e zonas intercordões.

Embora os cordões litorâneos sejam, em alguns casos, pouco visíveis em campo, tornam-se evidentes em fotografias aéreas e imagens de satélite. Para isso, foram utilizadas imagens Landsat de trechos do Litoral brasileiro, fornecidas gratuitamente pelo Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que apresentam algumas áreas características de Restinga no Brasil (Fig. 6 a 14).



Fig. 6: Áreas de planície costeira com restinga típica. A Planície Costeira do Rio Grande do Sul se destaca por sua grande extensão

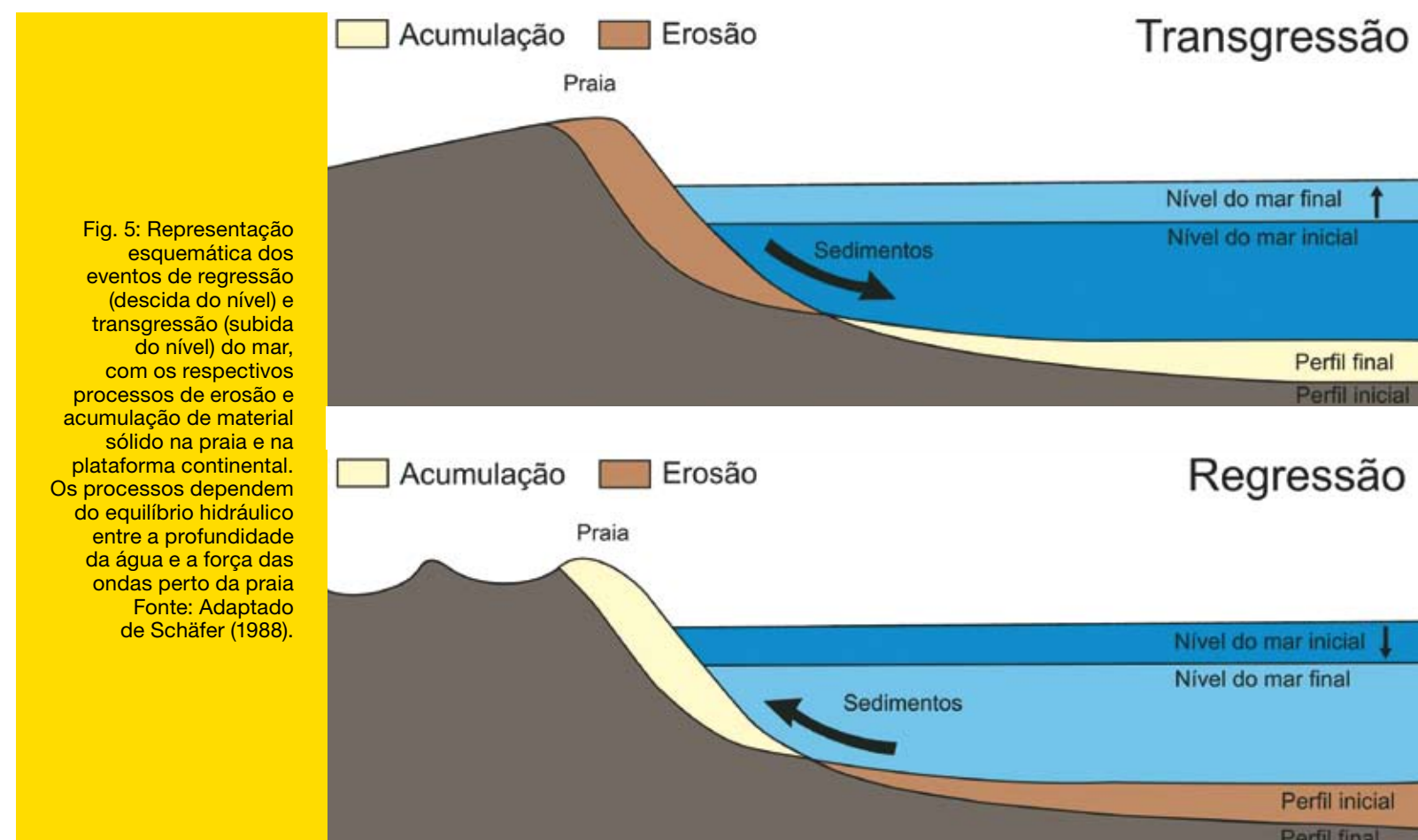


Fig. 5: Representação esquemática dos eventos de regressão (descida do nível) e transgressão (subida do nível) do mar, com os respectivos processos de erosão e acumulação de material sólido na praia e na plataforma continental. Os processos dependem do equilíbrio hidráulico entre a profundidade da água e a força das ondas perto da praia. Fonte: Adaptado de Schäfer (1988).



Fig. 7: Extensa faixa de dunas costeiras, Lençóis Maranhenses – Maranhão, com muitos corpos de água pequenos, temporários ou permanentes em depressões entre as dunas, gerados pelo clima úmido

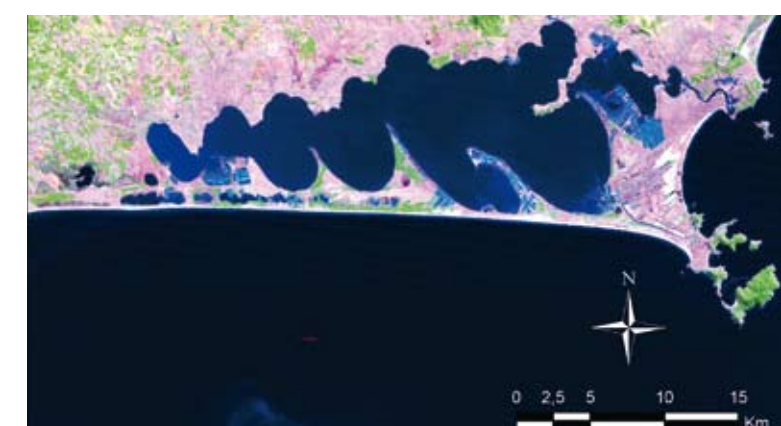


Fig. 8: Lagoa de Araruama e seqüência de pequenas lagoas mixosalinas e salgadas próximas ao mar – Rio de Janeiro



Fig. 9: Feixes de restinga e lagoas mixosalinas e de água doce – Santa Catarina



Fig. 10: Delta do Rio Jequitinhonha – Bahia, destacando os feixes de restinga e a ausência de lagoas



Fig. 12: Delta do Rio Caravelas – Bahia, destacando os feixes de restinga e a ausência de lagoas



Fig. 11: Feixes de restinga – Espírito Santo, com corpos de água isolados



Fig. 13: Feixes de restinga e Lagoa Feia (de água doce) – Rio de Janeiro



Fig. 14: Laguna dos Patos, Lagoa Mirim e sequência de lagoas de água doce (Rosário de Lagoas) próximas ao mar – Rio Grande do Sul

Dessa forma, fica evidente que a costa brasileira, na maior parte de sua extensão, é sedimentar, apresentando diversas áreas de restinga e costas lagunares, principalmente em Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A peculiaridade da planície costeira do Rio Grande do Sul, e das lagoas inseridas nela, consiste nas características ecológicas e estruturais muito específicas. Em nenhum lugar do Brasil e do mundo observa-se um conjunto de ecossistemas aquáticos e terrestres com uma diversidade e estruturação tão complexa como no Sul do Brasil.

Podem-se salientar três aspectos que diferenciam a planície costeira do Rio Grande do Sul do restante do mundo:

1. a existência de dois corpos de água de grande extensão na área da planície, a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim. Estas existem devido à largura extraordinária da planície, que alcança mais de 70 km entre o mar e as montanhas (Escudo Rio-Grandense). Assim, a área total da planície, de 37.000 km², é ocupada por uma área de corpos de água de 14.260 km², ou seja, 38,5%;

2. lagoas de grande extensão existem em muitos lugares do mundo. Mas em poucos casos há uma sequência de lagoas menores entre as lagoas e o mar. O assim chamado Rosário de Lagoas costeiras, como o presente no

Litoral do Rio Grande do Sul;

3. a terceira característica, e a mais importante, é a presença de lagoas muito próximas ao mar e de água doce, ou seja, sem salinidade. Em costas lagunares com pequenas lagoas entre as lagoas maiores e o mar existem, em regra, corpos de água mixosalinos ou salgados; lagoas costeiras de água doce são a exceção. Os grandes corpos de água lagunares e a desembocadura de um rio de uma grande bacia hidrográfica determinam quimicamente a água subterrânea doce; assim, a pressão da água doce continental para o mar mantém uma lente de água subterrânea doce bastante estável abaixo da barreira. Essa situação, aliada ao balanço hídrico positivo, garante a existência de lagoas de água doce na Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

No Litoral rio-grandense existe um número e uma diversidade de lagoas de água doce que não é observada em nenhum outro lugar do mundo. Elas estão inseridas em um mosaico de ecossistemas terrestres muito heterogêneos, responsáveis pela alta diversidade de associações vegetais. Por causa disso, o Ministério de Meio Ambiente classifica essa região como de "alto" e "muito alto" valor para a biodiversidade da fauna e flora (Figura 15 a 18).

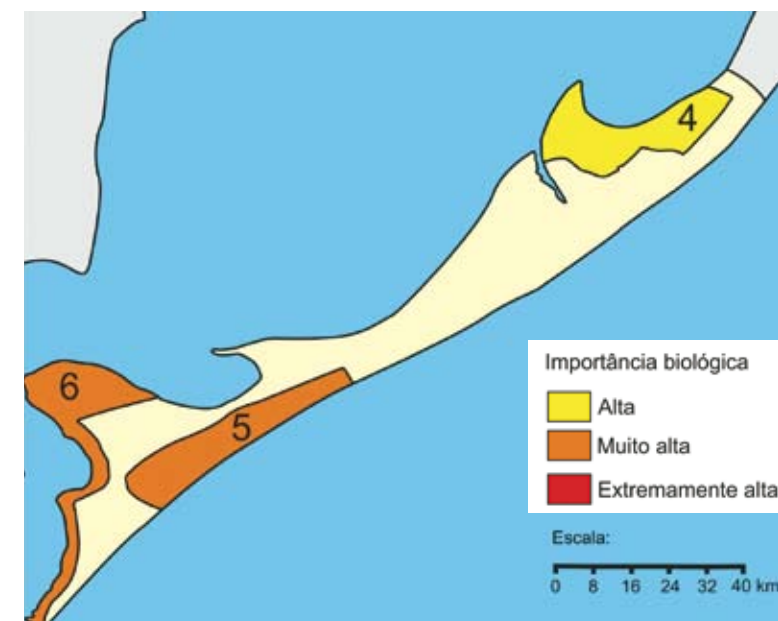


Fig. 17: Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira (2006) para o Município de São José do Norte. Fonte: Adaptado do Mapa Interativo de Áreas Prioritárias.

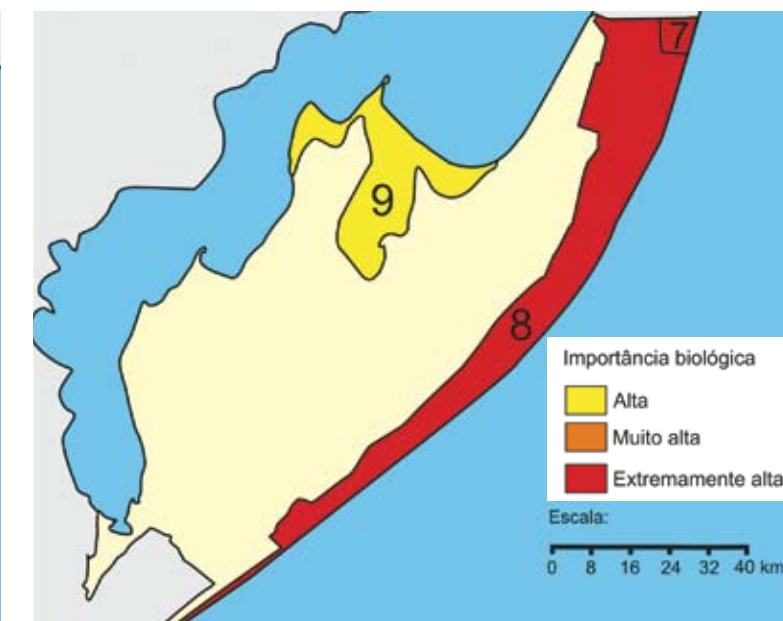


Fig. 18: Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira (2006) para o Município de Santa Vitória do Palmar. Fonte: Adaptado do Mapa Interativo de Áreas Prioritárias.

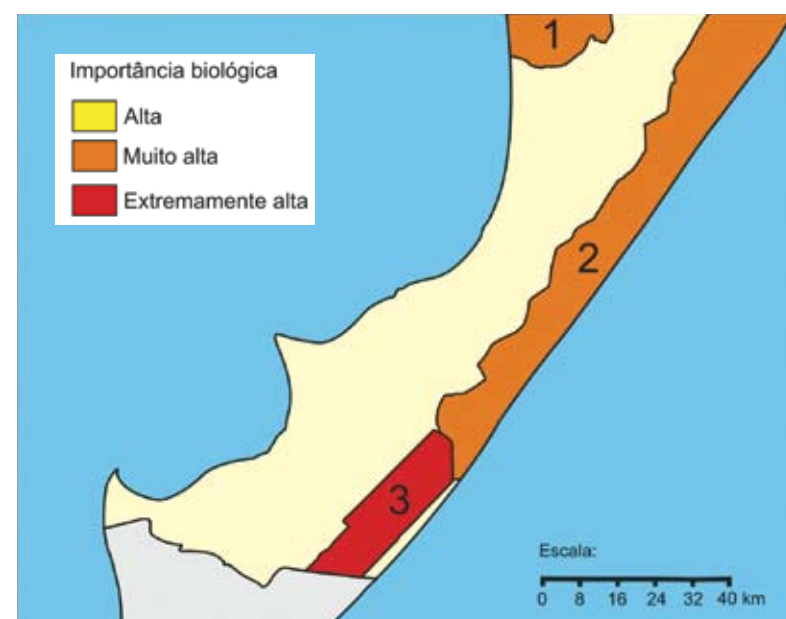


Fig. 15: Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira (2006) para o Município de Mostardas. Fonte: Adaptado do Mapa Interativo de Áreas Prioritárias.

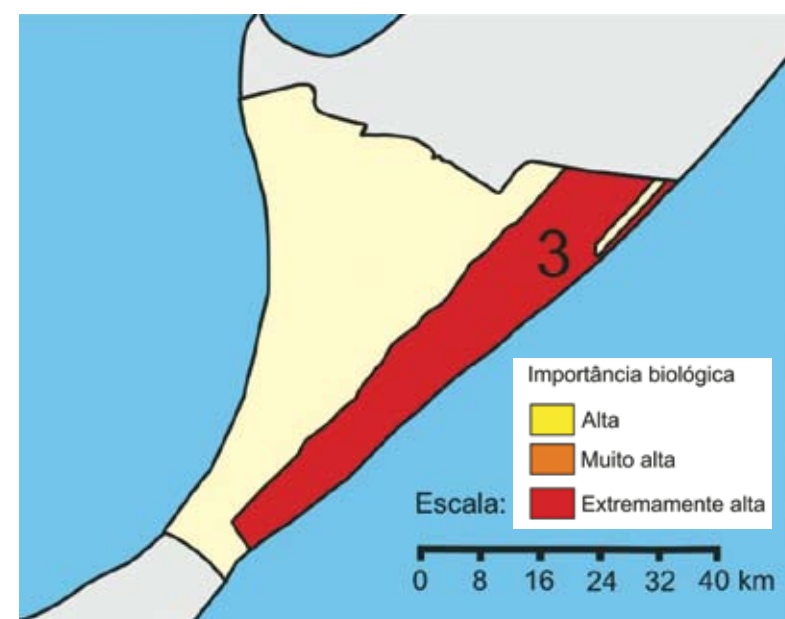


Fig. 16: Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira (2006) para o Município de Tavares. Fonte: Adaptado do Mapa Interativo de Áreas Prioritárias.

O Ministério do Meio Ambiente levanta e indica potencialidades para essas áreas (Fig. 19).

A área de abrangência do Projeto Lagoas Costeiras representa um patrimônio natural da humanidade, mas que, infelizmente, é muito pouco conhecido e valorizado.

Este Atlas visa a mostrar as características excepcionais do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, no que se refere aos ecossistemas terrestres e aquáticos e contribuir, dessa forma, para sua preservação.

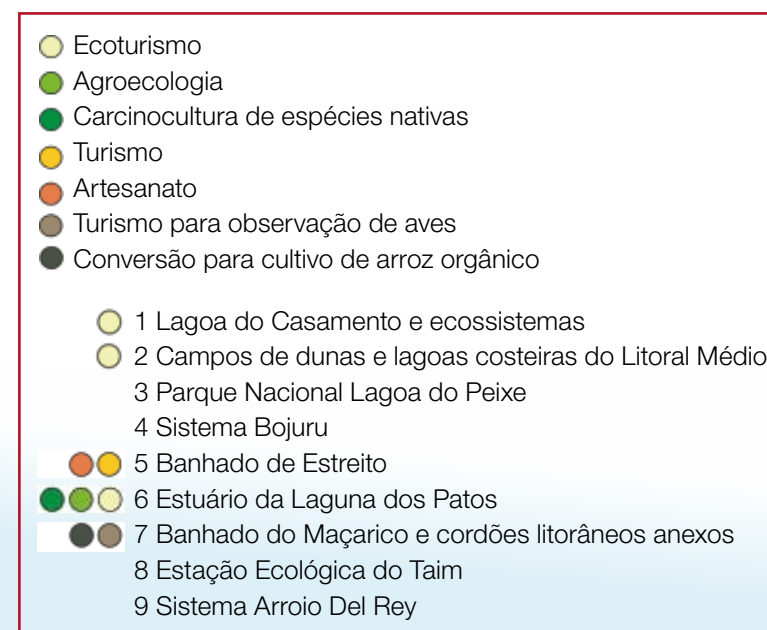
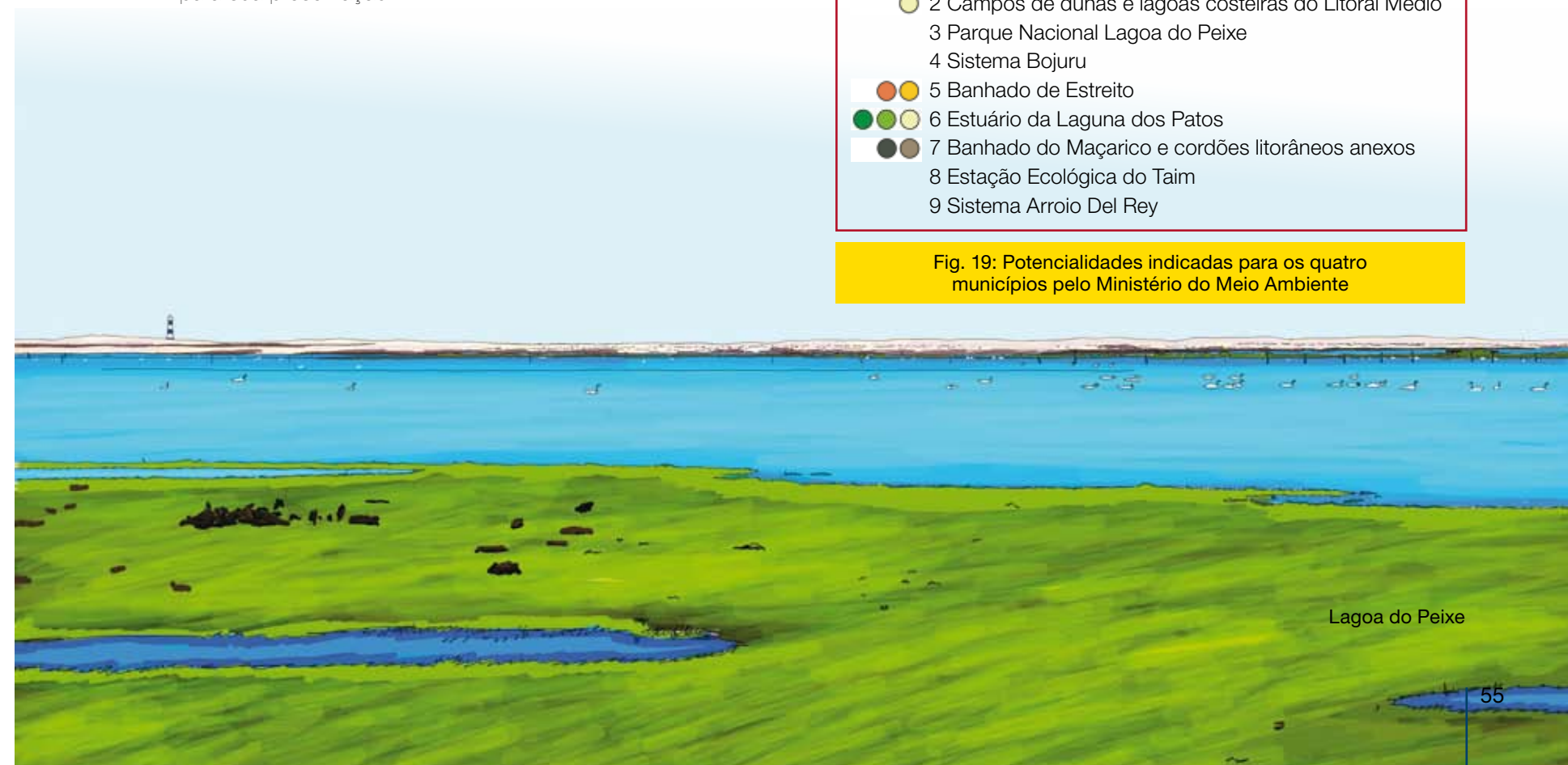


Fig. 19: Potencialidades indicadas para os quatro municípios pelo Ministério do Meio Ambiente



Lagoa do Peixe

história geológica



história geológica

Janete Rotta Antunes
Alois Schäfer

ORIGEM DA TERRA E DOS CONTINENTES

A característica principal da Terra é o seu conjunto de condições únicas e extraordinárias que favorecem a existência e a estabilidade de muitas formas de vida. A Terra é um planeta dinâmico, com vida própria, formado pelo mesmo material que compõe os demais corpos do Sistema Solar e tudo o mais que faz parte do Universo. A origem da Terra está ligada à formação do Sol, dos demais planetas do Sistema Solar e de todas as estrelas, a partir de uma nuvem muito quente de gases de hidrogênio, hélio e poeiras cósmicas. Essa nuvem teve origem há 15 bilhões de anos quando toda a matéria e energia do Universo estavam reunidas em um ponto que explodiu no evento único denominado de Grande Explosão ou Big Bang. Durante a explosão, a temperatura era alta demais para a matéria ser estável, e tudo era radiação, que se deslocou para todos os lados com a mesma temperatura. A partir disso, houve a expansão e a criação contínua do espaço, que provocaram o surgimento das quatro forças fundamentais da natureza: a força eletromagnética, as forças nucleares forte e fraca e a força da gravidade. Nessa evolução, a temperatura e a densidade de energia foram decrescendo e foram criadas as condições para a formação da matéria. A força de atração gravitacional foi a responsável pela aproximação entre as partículas de matéria, que se uniram até assumir a forma de uma esfera, com uma superfície rígida definida originando o planeta.

A estrutura interna da Terra é formada por uma série de camadas que compõem a crosta, o manto e o núcleo (Fig. 1). A crosta da Terra é constituída pela crosta continental, que inclui

predominantemente rochas de composição granítica, e pela crosta oceânica que contém rochas basálticas. A litosfera ou esfera de pedra é a parte sólida da crosta terrestre e é formada por sílica e alumínio. Na crosta estão os morros, as planícies e os mares que compõem o relevo responsável pela paisagem.

O núcleo é a porção interna e mais densa e está constituída

por duas partes: o núcleo interno é uma esfera sólida, composto predominantemente por ferro, e o núcleo externo, por ferro e níquel em estado líquido, com temperaturas em torno de 4.500 graus centígrados. E o manto que envolve o núcleo é constituído por rochas densas em estado plástico (manto inferior) e por rochas rígidas, ricas em ferro, manganês e silício (manto superior).

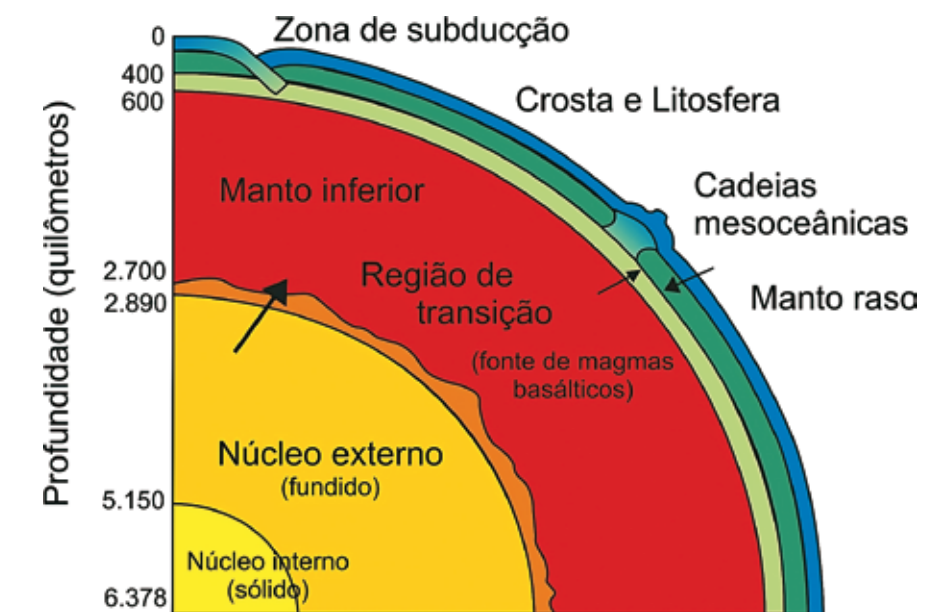


Fig. 1: Estrutura interna da Terra com a distribuição das três camadas que a compõem. Fonte: Adaptado de United States Geological Survey – USGS.

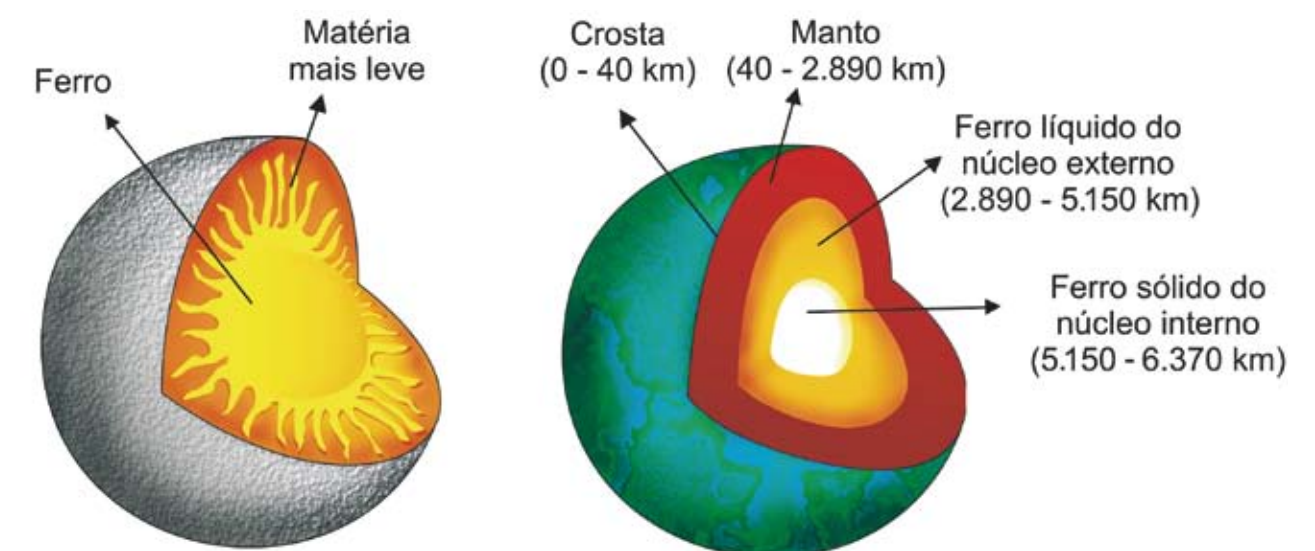


Fig. 2: Durante a diferenciação, o ferro afundou em direção ao centro, e o material mais leve flutuou para cima, de modo que a Terra se apresenta como um planeta zoneado. Fonte: Adaptado de Press et al. (2006).

Fontes de calor são encontradas no interior da Terra, e fornecem energia para as atividades de sua dinâmica interna, condicionando a formação de magmas e as demais manifestações conhecidas por tectônica global. O termo tectônica, em grego, significa "a arte de construir" e foi adotado pelos geólogos para descrever as causas dos movimentos que constroem o relevo terrestre, isto é, as deformações da crosta provocadas pelas forças internas do globo. Essa constatação foi comprovada a partir dos conhecimentos geológicos adquiridos nas décadas de 60 e 70, os quais confirmam a teoria da Terra como um sistema dinâmico. Segundo essa teoria, a crosta terrestre ou litosfera é formada por um mosaico de placas rochosas de diferentes tamanhos, as quais estão em movimento permanente. Essas placas continentais, oceânicas ou aglutinando as duas, movimentam-se lentamente entre si. Colidindo ou afastando-se num mecanismo que segue o ritmo exigente das forças naturais, geram a configuração mutante das maiores feições que são encontradas na superfície do planeta. Os oceanos se abrem ou se fecham, enquanto que os continentes derivam, quebrando-se ou unindo-se, alterando continuamente a paisagem do globo terrestre.

A teoria da Tectônica de Placas é atribuída aos estudos feitos pelo cientista alemão Alfred Wegener. Suas pesquisas foram comprovadas com base na observação de um mapa-múndi, no qual as linhas da costa atlântica atuais da América do Sul e África se encaixariam como um quebra-cabeça gigante, onde todos os continentes poderiam se aglutinar formando um único megacontinente. Para explicar essas coincidências, Wegener imaginou que os continentes poderiam, um dia, ter estado juntos e posteriormente teriam sido separados.

A esse supercontinente Wegener denominou Pangea, sendo que *Pan* significa todo, e *Gea*, Terra, e considerou que a fragmentação do Pangea teria iniciado há cerca de 220 milhões de anos, durante o Triássico, quando a Terra era habitada por dinossauros, prosseguindo até os dias de hoje. O Pangea teria iniciado a sua fragmentação, dividindo-se em dois continentes, sendo o setentrional chamado Laurásia e o austral Gondwana.

Após essa divisão, Gondwana e Eurásia se fragmentam e começa a migração continental, com o afastamento da América do Sul do continente africano, dando origem à atual posição dos continentes (Fig. 3).

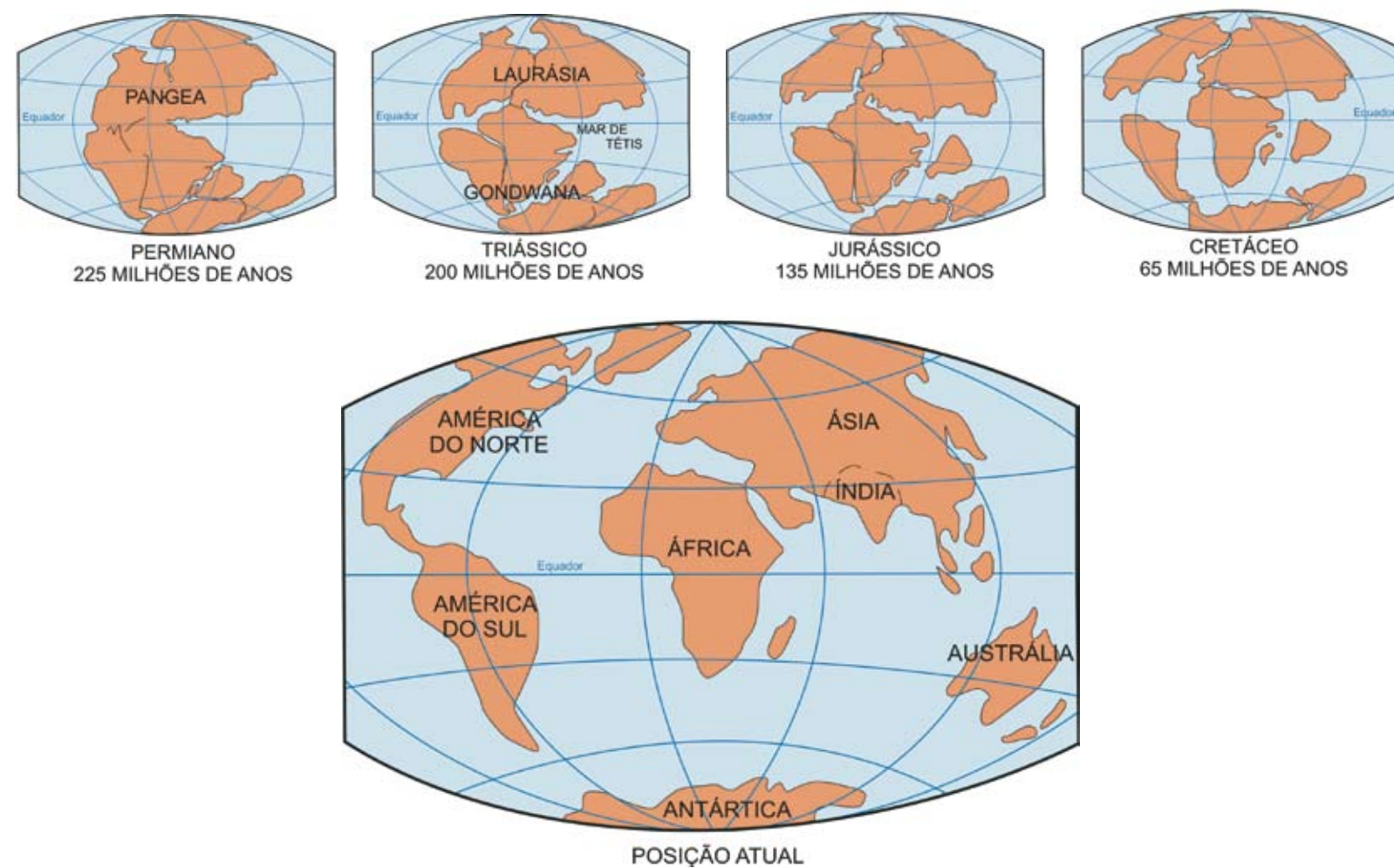


Fig. 3: Dinâmica tectônica desde a Pangea até a posição atual dos continentes
Fonte: Adaptado de Kious e Tilling (1996).

ESCALA DO TEMPO GEOLÓGICO

Todas essas transformações na Terra são muito lentas. A noção de tempo em geologia é uma noção capital, porque vai permitir compreender as diferentes transformações sofridas pela paisagem terrestre de modo lento. E, para ordenar e comparar eventos passados, os geólogos desenvolveram uma escala de tempo chamada Escala do Tempo Geológico, em que é possível estabelecer a idade das rochas. A Escala do Tempo Geológico informa a quantidade de anos entre diferentes acontecimentos e permite situá-los cronologicamente na história do planeta.

Para facilitar o entendimento, costuma-se fazer a seguinte

analogia: compara-se o Tempo Geológico ao de um ano do calendário atual. O início do ano – dia primeiro de janeiro – marca a origem da Terra e o último segundo do dia 31 de dezembro marca a época atual. Nessa escala, a vida teria aparecido no nosso planeta em 4 de abril e até final de maio, havendo apenas algas e organismos unicelulares nos mares. Os vertebrados teriam aparecido apenas em 20 de novembro. Os dinossauros, os mais populares dos fósseis, teriam surgido em meados de dezembro, os primatas no dia 26 de dezembro e a espécie humana teria aparecido apenas nos últimos segundos do dia 31 de dezembro.

No Rio Grande do Sul, os acontecimentos ocorridos são apresentados de forma esquemática na Escala do Tempo Geológica (Quadro 1).

A formação da paisagem do Rio Grande do Sul pode ser

Quadro 1 – Escala do Tempo Geológico com os acontecimentos ocorridos no Rio Grande do Sul						
ERA	PERÍODO	ÉPOCA / TECTÔNICA GLOBAL	MILHÕES ANOS	CLIMA GLOBAL	EVOLUÇÃO / EXTINÇÃO	NO SUL DO BRASIL
CENOZÓICO	Quaternário		Holoceno ou recente 10.000 anos Pleistoceno 1,8		Aparecimento do homem	Planície Costeira se forma, e a paisagem e o relevo gradualmente adquirem sua configuração atual
	Terciário	Isolamento da África-Arábia, Austrália e Antártica	65-1,8	Glaciação do Quaternário		Formação das lagoas e lagos
MESOZÓICO	Cretáceo	Movimentação de separação das placas tectônicas	65-142	Clima úmido	Extinção das primeiras angiospermas	Lavas cobrem o estado (Serra Deserto Botucatu cobre o RS)
	Jurássico	Américas, separam-se da Europa e África	142-206			Não há rochas dessa idade no RS
	Triássico	Pangea começa a se desagregar	206-248		Extinção dos primeiros dinossauros e primeiros mamíferos	RS é terra seca Rincossauros e outros ocupam as planícies
PALEOZÓICO	Permiano	Pangea formado	248-290	Glaciação Gondwânica	Grande extinção da fauna	Não há rochas desta idade no RS
	Carbonífero	Formação da Sibéria - China	290-354	Clima úmido	Primeiros répteis Primeiras coníferas	
	Devoniano		354-417		Primeiros anfíbios Extinção	
	Siluriano	Proto-Europa América do Norte	417-443		Primeiros peixes Primeiras plantas	
	Ordoviciano	Movimento de aproximação entre a América do Norte, Sibéria e China	443-495	Glaciação Ordoviciano	Extinção de 57% dos gêneros marinhos	Formação e preenchimento da Bacia do Camaquã
PROTÉRO-ZÓICO	Cambriano		495-545		Explosão da vida (trilobitas, moluscos, etc.)	
		Megacontinente Gondwana já existe	590		Primeiros invertebrados	
ARQUEANO			4,6 bilhões anos		Origem do planeta Terra	

descrita a partir do período geológico Permiano, há cerca de 225 milhões de anos, quando os atuais continentes ainda estavam unidos e formavam um supercontinente denominado Pangea, que mais tarde viria a se subdividir nos dois grandes blocos denominados Eurásia e Gondwana.

Com o avançar do tempo, desenvolveu-se, na borda do supercontinente gondwânico recém-formado, um mar intracontinental que evoluiu para uma vasta bacia sedimentar com mais de 1.500.000 km², geologicamente conhecida como Bacia do Paraná, que abrange, na América do Sul, os Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo, do Mato Grosso, do Mato Grosso do Sul, de Goiás e Minas Gerais. Sobre a camada de rochas sedimentares que compõem essa Bacia, existe um pacote de rochas vulcânicas formado mediante um processo de vulcanismo, que derramou lava nessa extensa área.

O início da formação do Oceano Atlântico está associado à fragmentação da Gondwana. Essa fragmentação foi acompanha-

da de um amplo soerguimento de toda a borda leste do recém-criado continente da América do Sul e da borda oeste da África, fazendo com que os derrames vulcânicos, e as rochas colocadas abaixo, fossem elevados topograficamente, formando na América do Sul a Serra Geral e Serra do Mar.

Nos períodos geológicos Terciário e Quaternário, os sedimentos que provinham da erosão da escarpa da Serra Geral foram depositados no fundo do Oceano Atlântico, formando espessos pacotes sedimentares na plataforma continental. Na medida em que esse oceano se desenvolvia, começava nas suas margens a acumulação de sedimentos derivados do continente. Surgia assim, a Bacia de Pelotas, que, durante os últimos 80 milhões de anos, recebeu sedimentos trazidos pelos rios. A parte superior desses depósitos, retrabalhada por uma série de avanços e recuos da linha da costa, proporcionados por subidas e descidas do nível do mar, constituiu o que hoje se chama Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

GÊNESE DAS LAGOAS COSTEIRAS

A formação da paisagem onde hoje se encontram as lagoas costeiras da Planície Costeira do Rio Grande do Sul teve início há 65 milhões de anos, no intervalo de tempo denominado Era Cenozóica e é, portanto, a última etapa das sucessivas manifestações geológicas que ocorreram há aproximadamente 4,6 bilhões de anos, e que deram origem ao planeta Terra.

O processo evolutivo ocorrido na formação dos ambientes que compõem o cenário atual é resultado de variações climáticas e oscilações do nível do mar ocorridas no passado. O nível do mar não é estável e, ao longo do tempo geológico, apresentou variações globais de subida e descida. As mudanças climáticas favoreceram a formação de sistemas morfológicos, em contínua transformação e provocados pelas conexões entre o continente, a atmosfera e os oceanos. Os diversos eventos transgressivos e regressivos produziram profundas alterações na dinâmica terrestre, acarretando o aparecimento de um complexo conjunto de morfologias e ecossistemas.

As mudanças climáticas estão associadas aos períodos glaciais e interglaciais que dominaram o clima durante o Pleistoceno. Foi identificada a existência de quatro grandes estágios principais de glaciações, sendo que cada um foi separado por um período interglacial, ou seja, por um intervalo de tempo mais quente entre duas fases glaciais (Fig. 4). Nos estágios glaciais, caracterizados pelas fases de expansão das geleiras, ocorreu a retenção de grandes volumes de água sobre os continentes, o que ocasionou a descida do nível relativo do mar. Contrariamente, nos estágios interglaciais, caracterizados pela fase de retração das geleiras, houve a diminuição dos volumes de água retidos sobre os continentes, provocando a ascensão do nível relativo do mar.

EVIDÊNCIAS DE NÍVEIS RELATIVOS DO MAR ABAIXO DOS ATUAIS

Toda a margem continental entre Torres e Chuí é tectonicamente estável. Essa constituição fisiográfica é atribuída unicamente aos fenômenos deposicionais e erosivos que resultaram dos últimos eventos transgressivos e regressivos (Fig. 4).

Os indicadores de eventos de transgressão acima do nível atual, reconhecidos nas planícies costeiras, podem ser reunidos em três grupos:

a. indicadores geológicos:

— os depósitos sedimentares marinhos, como os terraços de construção marinha, situados acima do atual nível do mar, for-

mando planícies costeiras são evidências inquestionáveis de níveis antigos do mar acima dos atuais;

b. indicadores biológicos:

— são representados por restos biogênicos (origem orgânica ligada a animais ou vegetais), colônias ou traços fossilizados de seres vivos, que são encontrados nas vizinhanças imediatas do nível do mar atual. Idealmente, esses indicadores devem corresponder a restos de organismos com distribuição vertical bastante restrita em vida, de modo que permitam obter a posição do nível do mar;

c. indicadores pré-históricos:

— na costa brasileira, os únicos vestígios arqueológicos utilizáveis nos estudos das variações dos níveis relativos do mar são representados pelos sambaquis, que se situam sobre substratos de composição e idade bem diferentes. Os sambaquis são montes artificiais com até mais de 20 m de altura e diâmetros que podem chegar a algumas centenas de metros. Eles são compostos predominantemente por conchas de moluscos, mas também podem conter restos de instrumentos líticos e objetos de adorno, além de ossadas de mamíferos e espinhas de peixes e até esqueletos humanos. Em geral, os sambaquis fornecem somente informações sobre a posição-limite da paleolinha de praia, podendo caracterizar períodos de nível do mar mais alto que o atual. Por exemplo, os sambaquis muito afastados da linha praial atual (20 a 30 km ou mais), no interior do continente e nas margens de paleolagunas, sugerem períodos de nível do mar mais alto.

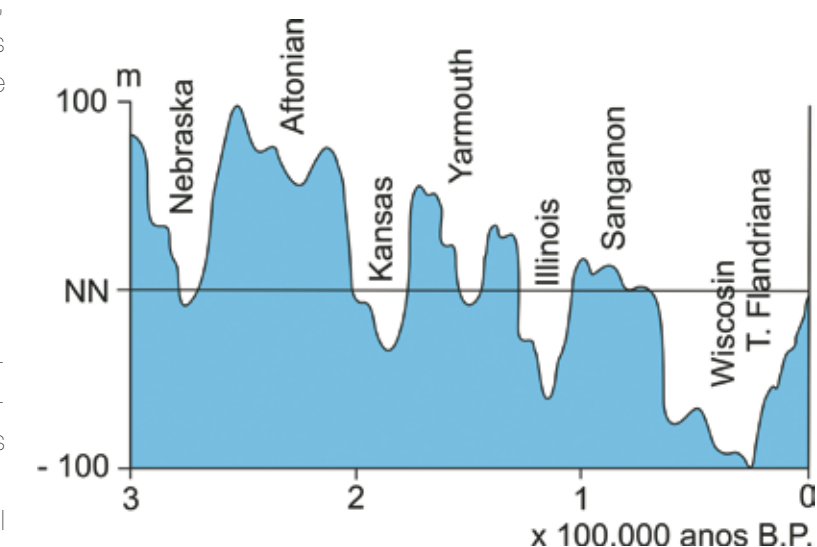


Fig. 4: Oscilações do nível do mar na costa brasileira nos últimos 300.000 anos. Os três eventos de transgressões interglaciais e regressões glaciais, Nebraskan-Aftonian, Kansas-Yarmouth e Illinoian-Sanganon formaram as barreiras I a III, o Wisconsin-Flandriana, são responsáveis pela formação da barreira IV. Fonte: adaptado de Schäfer (1985). Nota: NN indica o nível médio atual do mar.

lagoa bojuru velho



Todo litoral é uma região geologicamente muito jovem, com a deposição e o modelamento dos depósitos sedimentares ainda em fase de acontecimento. O mar ainda trabalha as areias e modela o litoral.

As lagoas costeiras têm sua origem vinculada aos processos transgressivos e regressivos do mar, que ocorreram a partir do Pleistoceno e se prolongaram no Holoceno até os últimos 2.000 anos antes do presente (B.P. – *Before Present*) (Fig. 5).

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul se desenvolveu

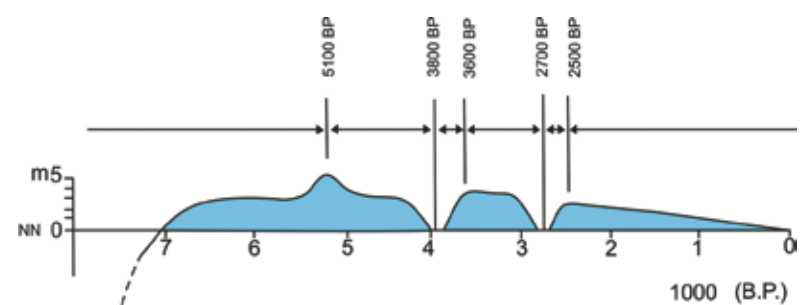


Fig. 5: Oscilações do nível do mar na costa brasileira nos últimos 7.000 anos, fases pós-glaciais de transgressão e regressão marinha. Fonte: Adaptado de Flexor et al. (1984).

sob o controle das variações climáticas e das flutuações do nível relativo do mar no Quaternário, acumulando sedimentos em dois tipos principais de sistemas deposicionais: (1) um sistema de leques aluviais, que ocupa uma faixa contínua ao longo da parte mais interna da planície, e (2) quatro distintos sistemas deposicionais transgressivos-regressivos do tipo laguna-barreira (Fig. 6 a 8). Essas quatro grandes mudanças no nível do mar resultaram numa série de depressões ocupadas por lagoas, lagoas e banhados, e acumulações de areia formando cordões de dunas paralelas à costa. As Barreiras I, II e III originaram-se durante o Pleistoceno, e a Barreira IV, em que se localiza a atual linha de praia, formou-se no Holoceno durante a última transgressão marinha 5.000 anos B.P, quando o mar atingiu de 4 a 5 m acima do nível médio atual.

Toda essa dinâmica favoreceu o aparecimento dos seguintes sistemas deposicionais:

1) Sistema de Leques Aluviais

Constituído por sedimentos originados por processos gravitacionais, como queda livre de blocos, rastejamento, fluxo de detritos, associados às encostas das terras altas, desenvolveu-se desde o Terciário até a atualidade. Esse sistema deposicional ocorreu durante o máximo da regressão Pleistocênica, quando o nível do mar situava-se em torno de 100 m abaixo do atual, e grande parte da plataforma teria sido coberta por sedimentos continentais depositados sob condições de clima semiárido na forma

de leques aluviais. Suas porções mais distais são caracterizadas por depósitos transportados e depositados em meio aquoso e, em geral, foram retrabalhados por processos marinhos, lagunares, eólicos e fluviais.

2) Quatro Sistemas Deposicionais Laguna/Barreira

O Sistema Laguna-Barreira I – corresponde ao mais antigo sistema transgressivo-regressivo Pleistocênico, com idade absoluta de 400.000 anos. O sistema deposicional do tipo Laguna-Barreira que se formou acha-se representado somente na Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul. Ele é caracterizado por uma faixa arenosa, retrabalhada superficialmente pelo vento, com 250 km de extensão e orientada na direção NE-SW, tendo sido formado a partir da acumulação de sedimentos eólicos que ancoraram em altos do embasamento cristalino do Planalto Uruguaio Sul-Riograndense. Litologicamente é constituído de areias quartzosas avermelhadas, semiconsolidadas em estratificação concordante como uma deposição eólica. Esse corpo sedimentar isolou, ao lado do continente, uma depressão (sistema lagunar Guaíba-Gravataí). A posterior sedimentação trazida pelos rios transformou essa depressão em um ambiente de sedimentação fluvial, lagunar e paludal – terras baixas e alagadiças, onde, posteriormente, desenvolveram-se depósitos turfáceos.

O Sistema Laguna-Barreira II – corresponde ao sistema deposicional de um segundo evento transgressivo-regressivo Pleistocênico, de idade atribuída há 325.000 anos. Os depósitos eólicos e praias são preservados somente em alguns lugares da Planície Costeira, e suas características litológicas assemelham-se às dos sedimentos do Sistema Laguna-Barreira III. Esse Sistema corresponde ao primeiro estágio na evolução da Barreira Múltipla Complexa e foi o responsável pelo isolamento da Lagoa Mirim e a Lagoa dos Patos.

No Sistema Laguna-Barreira III – são encontrados terraços marinhos arenosos bem preservados ao longo de toda a costa brasileira e estão associados a um terceiro evento transgressivo-regressivo do Pleistoceno. Esses terraços atingem até dez metros de altitude e correspondem a um nível marinho de mais ou menos dois metros acima do atual. Essa é chamada "Penúltima Transgressão". O sistema deposicional III corresponde à principal barreira responsável pela formação final do Sistema Lagunar Patos-Mirim, denominada Sistema de Barreira Múltipla Complexa. Ambientes deposicionais do tipo fluvial, lagunar e paludal encontram-se na depressão isolada parcialmente pela Barreira II e, principalmente, pela Barreira III. Pertence a esse evento a depressão lagunar que hoje é drenada pelo Arroio Chuí e onde foram encontrados muitos exemplares de mamíferos fósseis da *Megafauna Pampeana*. A

fase regressiva que se seguiu atingiu seu máximo há aproximadamente 17.000 anos. Uma ampla planície costeira ocupava o que hoje é a plataforma continental. Os sistemas lagunares Patos e Mirim comportavam-se como grandes planícies fluviais, áreas de passagem dos cursos de água que, erodindo depósitos antigos, aprofundavam seus vales até chegar à linha de costa situada a aproximadamente 120 m abaixo do atual nível do mar.

O Sistema Laguna-Barreira IV – é o sistema deposicional mais recente que se refere ao último evento transgressivo-regressivo ocorrido no Holoceno como consequência da última grande transgressão pós-glacial que se estendeu desde a Barreira III por toda a sua borda leste. O máximo de transgressão holocênica ficou marcado a partir dessa regressão, que permitiu o desenvolvimento da Barreira IV. Essa isolou, do lado do continente, um novo sistema lagunar que foi ocupado por grandes corpos de água, que, posteriormente, evoluíram para um variado sistema de ambientes deposicionais, isolando o rosário de lagoas interligadas existentes no Litoral Norte e Médio do estado. A subida do nível do mar durante a "Última Transgressão" ou "Transgressão Santos", afogou as margens do Sistema Lagunar Patos-Mirim no Rio Grande do Sul, e os baixos cursos fluviais, transformando-os em estuários; erodiu antigos terraços marinhos e formou ilhas-barreiras que isolaram diversos sistemas lagunares ao longo de toda a costa, constituindo o Sistema Laguna-Barreira IV. A descida do nível do mar, em torno

de três a quatro metros acima do atual, subsequente ao máximo transgressivo de 5.100 anos, levou à construção de terraços marinhos a partir da ilha-barreira original, resultando na progradação da linha de costa, sob a forma de planície de cordões litorâneos regressivos. Os terraços marinhos encontram-se presentes ao longo de toda a linha de costa e se destacam nas planícies deltaicas de nordeste e leste, bem como ao sul da desembocadura da Lagoa dos Patos.

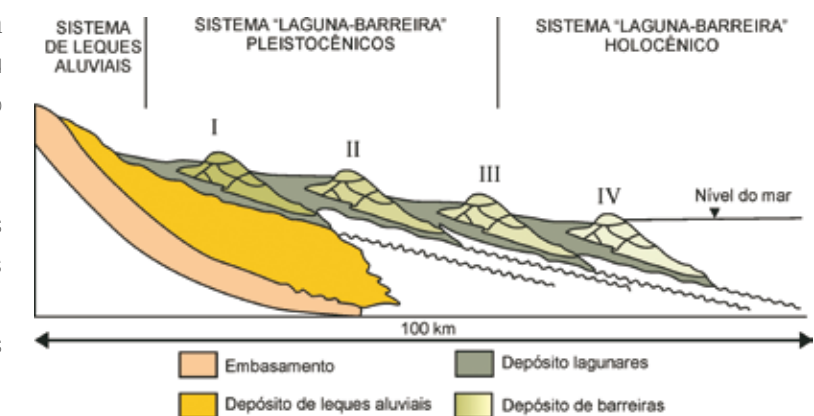


Fig. 6: Perfil esquemático dos quatro sistemas de laguna-barreira da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Fonte: Adaptado de Tomazelli e Villwock (2005).



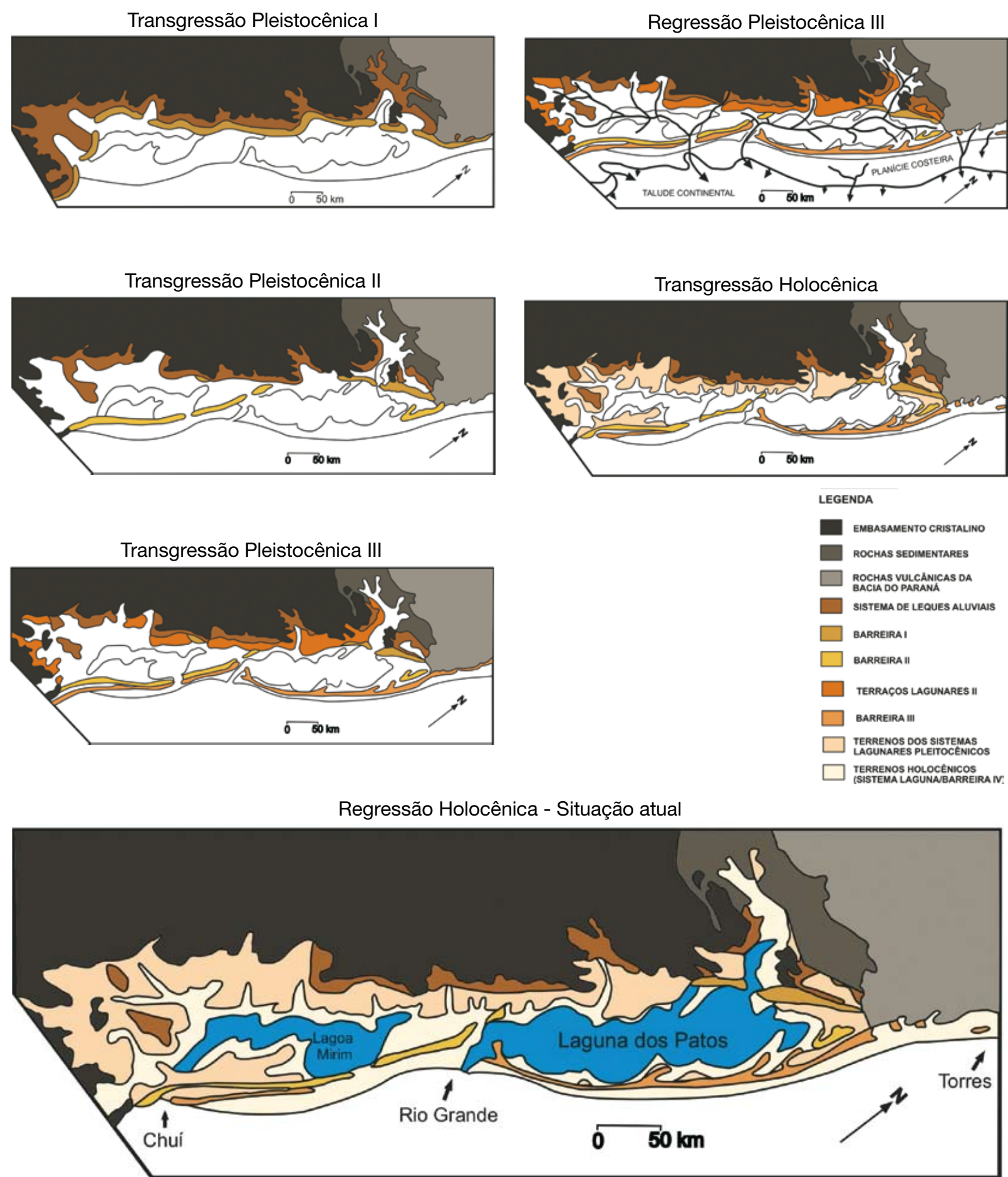


Fig. 7: Formação da Planície Costeira
Fonte: Adaptada de Schwarzbald (1982).

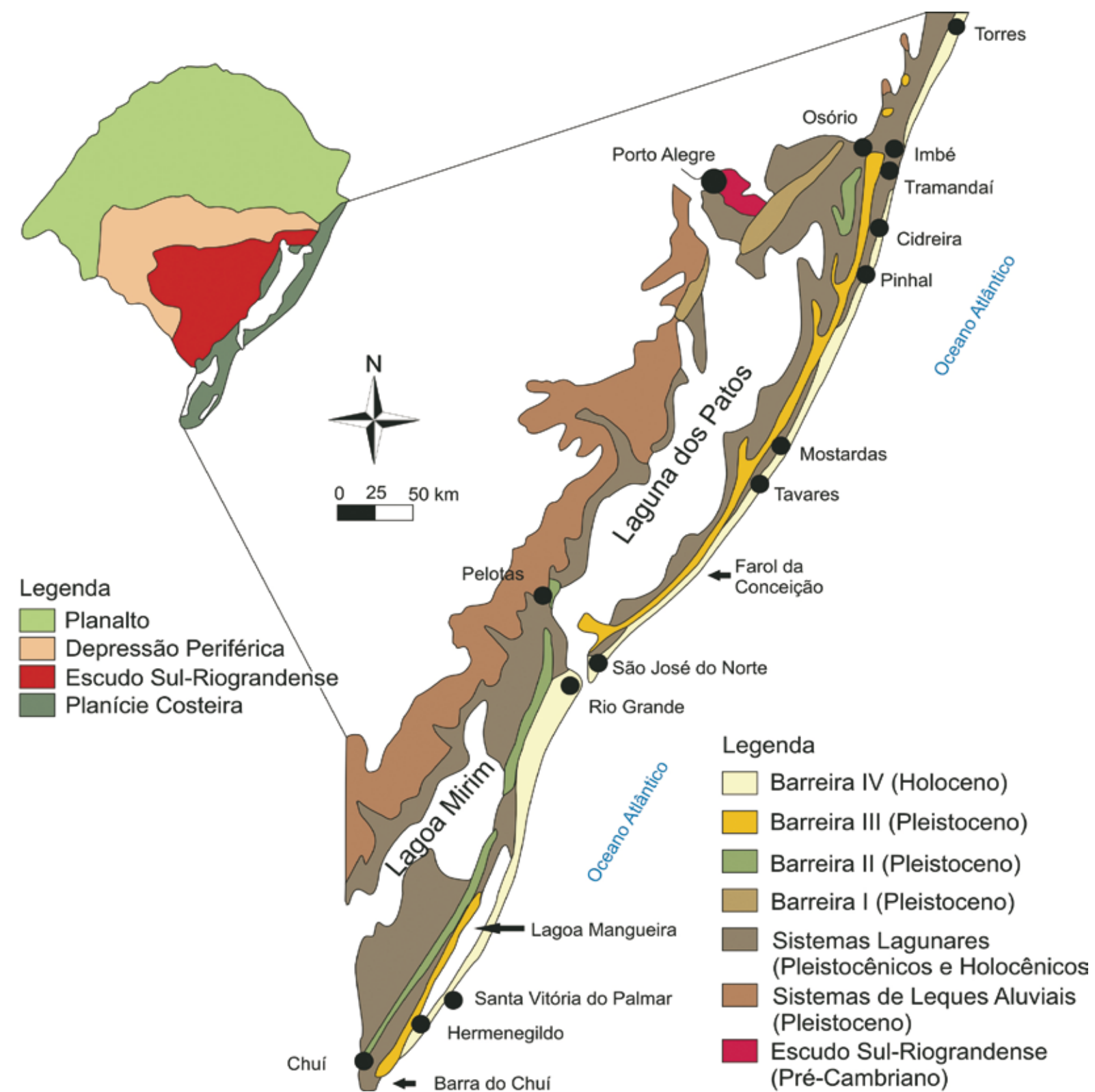


Fig. 8: Mapa geológico simplificado da Planície Costeira
Fonte: Adaptado de Arejano (2006).



Fig. 9: Sequência de elevações e depressões geomorfológicas ao longo da costa rio-grandense. No centro a Barreira III com fragmentos de mata nativa de restinga e à direita a Barreira IV, coberta por dunas migratórias. Entre as duas barreiras encontra-se a depressão onde se formaram as lagoas costeiras e os banhados desde 5.000 anos atrás.



fauna
pleistocênica

GRANDE (réplica)

GUÍÇA GIGANTE

(Megalonyx)

É DE GRANDE TAMAHO, CERCA DE 3,5 METROS E
DURANTE 3 TONELADAS, O PRIMEIRO
FOSSILIZADO NO BRASIL FOI EM SANTA
LUCIA, VIVEU NA REGIÃO ATÉ 10 MIL

fauna pleistocênica

Jamil C. Pereira
Sebastian Diano Alcalde

Por volta de 60 milhões de anos atrás, a América do Sul era uma grande ilha. Os dinossauros, em suas mais variadas formas, tinham desaparecido. No território que hoje corresponde à América do Sul ficaram isoladas várias espécies. Elas originaram-se no continente sul-americano ou são procedentes da América do Norte e África. A fauna existente no continente sul-americano é particularmente diferente da de outras partes do mundo, por causa do longo isolamento que durou até aproximadamente 2 milhões de anos atrás. Esse fato é comprovado pelas numerosas descobertas de fósseis referentes a essa época.

A fauna nativa da América do Sul era muito variada e magnífica. Alguns grupos mantiveram descendentes até hoje, como é o caso dos edentados, representados pelos tatus, tamanduás e pelas pequenas preguiças arborícolas. A maior parte das espécies era herbívora. Poucos eram os mamíferos carnívoros, sendo quase todos de pequeno porte.

Grandes mudanças geográficas ocorriam ao longo dos tempos, até que, por volta de 3 milhões de anos, no final do Terciário, foi estabelecida uma ponte intercontinental, o Istmo do Panamá, que comunicou as Américas do Norte e Sul. Com essa ligação, os animais passaram a transitar sem restrições durante o Pleistoceno (época na escala geológica que vai de 1,8 milhões de anos até 10.000 anos). Da América do Norte emigraram mastodontes, cavalos, lhamas, ursos, antas, felinos, veados, entre outros. Em sentido contrário migraram preguiças gigantes, tatus gigantes, toxodontes, macrauchenias, que eram originários da América do Sul. Esse fato ficou conhecido como o "grande intercâmbio faunístico". Sendo assim, os grupos de mamíferos nativos que foram registrados para o Pleistoceno da América do Sul eram constituídos pelos marsupiais, edentados, notoungulados, litopternas e roedores. Entre esses, tanto os notoungulados como os litopternas não possuem representantes na fauna atual, extinguindo-se no final do Pleistoceno e início do Holoceno.

EDENTADOS OU XENARTROS

Os mamíferos xenartros nos fornecem um notável exemplo de evolução em isolamento, como foi a América do Sul ao longo do Terciário. No município de Santa Vitória do Palmar, seus restos aparecem de modo abundante e estão representados pelas preguiças gigantes, pelos gliptodontes e pelos tatus.

PREGUIÇAS GIGANTES

Diferentemente de seus parentes atuais, as preguiças arborícolas, as preguiças gigantes eram terrícolas e muitas delas tinham tamanhos avantajados. No município foram encontrados fósseis pertencentes a duas famílias: Megatheriidae e Mylodontidae.

Os megaterídeos foram, juntamente com os elefantes, os maiores animais do Pleistoceno na América do Sul.

No Estado do Rio Grande do Sul, foram encontrados fósseis de dois gêneros: *Megatherium* e *Eremotherium*, sendo que, no Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem restos de *Megatherium*.

Megatherium foi uma preguiça de cerca de 6 m de comprimento e chegava a pesar mais de 5 toneladas. Possuía corpo robusto, cabeça pequena com dentes prismáticos e desprovidos de esmalte, cauda e membros robustos providos de enormes garras.

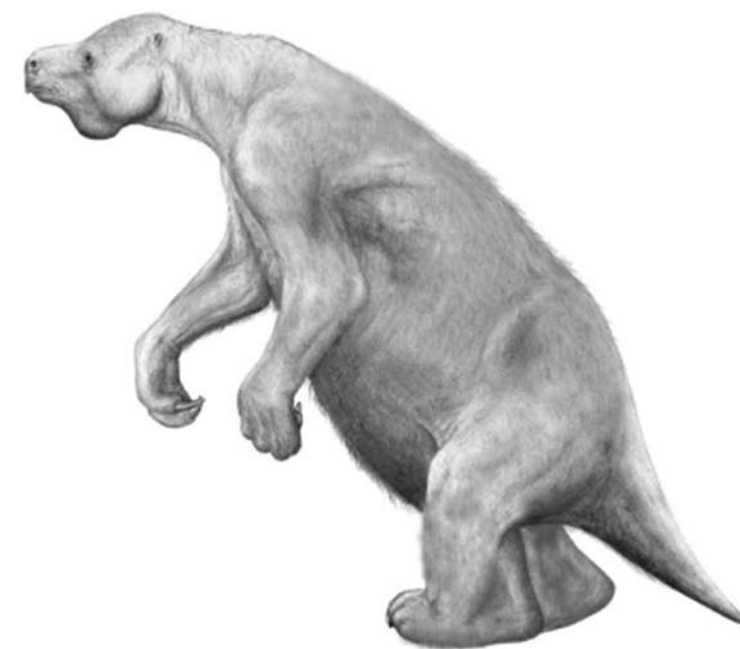


Fig. 1: Reconstrução de um representante do gênero *Megatherium*

Os milodontídeos (Mylodontidae) pertenceram a uma família muito variada, de hábitos terrestres e alimentação herbívora. No Município de Santa Vitória do Palmar, foram encontrados fósseis de pelo menos quatro gêneros pertencentes a essa família: *Lestodon*, *Glossotherium*, *Mylodon* e *Catonyx*.

Lestodon foi o milodontídeo de maior tamanho dessa família, media cerca de 4 m de comprimento, pesando cerca de quatro toneladas. Possuía membros grandes, e habitou ambientes abertos, alimentando-se de gramíneas e provavelmente arbustos. Seus restos são encontrados com frequência, sendo seus fósseis os mais abundantes entre os milodontídeos encontrados no município.



Fig. 2: Reconstrução de um representante do gênero *Lestodon*

Glossotherium foi outro milodontídeo também de grande tamanho, media cerca de 3,5 m de comprimento e seu peso estimado era de 2 toneladas. Possuía membros robustos, e sua alimentação era baseada em gramíneas, arbustos e folhas. Parte do seu corpo estava protegido por numerosos ossículos dérmicos, duros e compactos, localizados embaixo do couro espesso.

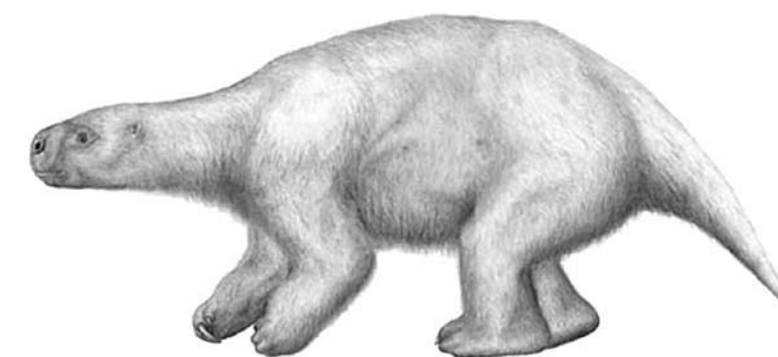


Fig. 3: Reconstrução de um representante do gênero *Glossotherium*

Mylodon também foi um milodontídeo de grande tamanho, media cerca de 4 m. Assim como em *Glossotherium*, parte do seu corpo também estava protegida por numerosos ossículos dérmicos, localizados embaixo do couro espesso. No Chile, além de fósseis foram encontradas fezes (coprólitos) e pele com pelos longos marrom-claros.

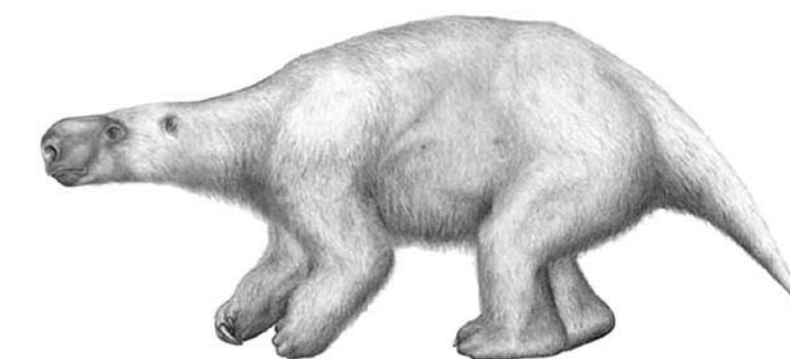


Fig. 4: Reconstrução de um representante do gênero *Mylodon*

Catonyx foi um milodontídeo similar ao *Scelidotherium*, mas mais robusto e de tamanho maior, media aproximadamente 3,5 m.



Fig. 5: Reconstrução de um representante do gênero *Catonyx*

GLIPTODONTES

A família *Glyptodontidae* incluiu os animais encouraçados mais extraordinários que habitaram a Terra até os tempos relativamente recentes. Eles foram animais de grande tamanho, terrestres e de alimentação herbívora e possuíam uma carapaça maciça, grossa e imóvel. Apresentavam um escudo cefálico sobre a cabeça, um tubo caudal cobrindo a extremidade da cola; e alguns eram gêneros providos de espinhos córneos e uma série de anéis que variavam em número na base da cola.

No Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem vários registros de Gliptodontídeos, entre eles: *Glyptodon*, *Panochthus*, *Doedicurus*, *Neuryurus*, *Hoplophorus*, *Lomaphorus* e *Neothoracophorus*.

Os gêneros com registros mais abundantes no município são:

Glyptodon foi o mais abundante dos gliptodontes. Possuía uma carapaça grossa, com placas ornamentadas. As placas da borda da carapaça apresentavam a forma cônica. A região caudal possuía uma série de anéis móveis, com diâmetro progressivamente menor até a ponta. Chegavam a medir mais de 2 m e pesar mais de 1.500 kg, sendo um dos gliptodontes mais conhecidos.

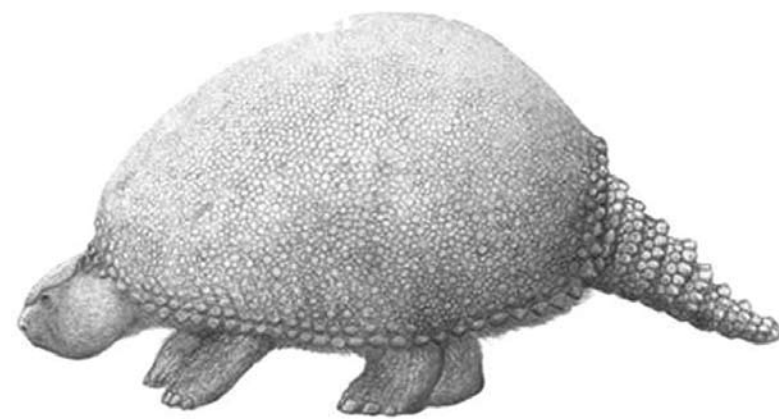


Fig. 6: Reconstrução de um representante do gênero *Glyptodon*

Panochthus foi um dos maiores gliptodontes. Media aproximadamente 4 m e pesava cerca de uma tonelada. A carapaça tinha a forma ovalada, formada por placas grandes e grossas. A ornamentação das placas formava um conjunto de várias figuras pequenas com forma variável. A região caudal estava protegida na base por uma série de anéis móveis. O tubo caudal era maciço, um pouco achatado e possivelmente coberto por grandes espinhos córneos.

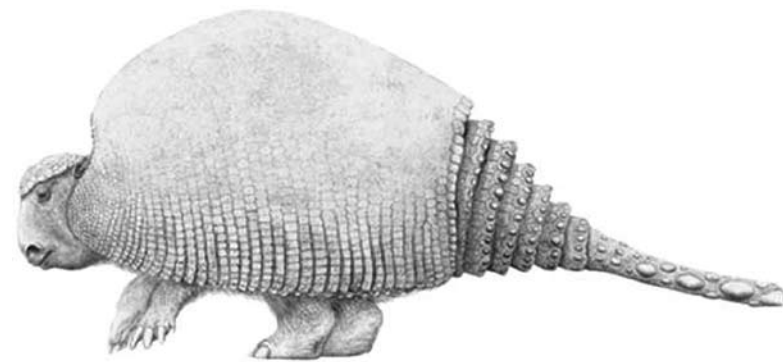


Fig. 7: Reconstrução de um representante do gênero *Panochthus*

Doedicurus foi um dos gliptodontes do Pleistoceno de maior tamanho. Media aproximadamente 4 m de comprimento e pesava cerca de 1.500 kg. Sua carapaça era mais alta nos dois terços anteriores, formada por placas retangulares e hexagonais, quase sem ornamentação, com grandes forames pilosos. A cola estava protegida por seis anéis e um tubo caudal, o qual superava 1 metro de comprimento. O tubo caudal era alargado na extremidade mais posterior, onde apresentava numerosas depressões ovais e rugosas sobre as quais se inseriam poderosos espinhos córneos que talvez servissem para defesa.

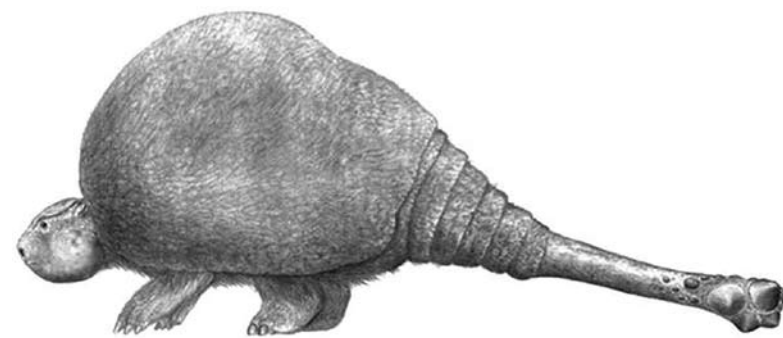


Fig. 8: Reconstrução de um representante do gênero *Doedicurus*

Holmesina possuía as placas mais espessas e ornamentação externa com elevação central mais saliente que a de *Pampatherium*. Seu tamanho se equiparava ao de *Pampatherium*.

TATUS

A família *Dasyopodidae* está representada pelos tatus tanto fósseis como atuais. São mamíferos encouraçados de tamanho mediano, de hábitos terrestres, cavadores e de alimentação onívora, insetívora e necrófaga. A carapaça está formada por um escudo escapular e lombar imóvel, dividido por várias fileiras de placas móveis. Possuem um escudo sobre a cabeça.

No Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem registros do gênero *Propraopus* que era um tatu semelhante às atuais mulitas, só que de tamanho bem maior, chegando a medir um metro de comprimento. Tinha uma carapaça alargada e convexa de aproximadamente 70 cm de comprimento. Na porção central da carapaça possuía nove bandas móveis.

Os tatus da família *Pampatheridae* eram encouraçados de morfologia similar aos dasipódidos, só que de tamanho muito maior.

No município de Santa Vitória do Palmar ocorrem registros de *Pampatherium* e *Holmesina*.

Pampatherium tinha um aspecto externo similar ao de um tatu atual, só que com um tamanho muito maior. Media cerca de 2 m de comprimento. A carapaça tem o escudo escapular muito mais curto que o pelviano, e ambos eram separados por bandas móveis.

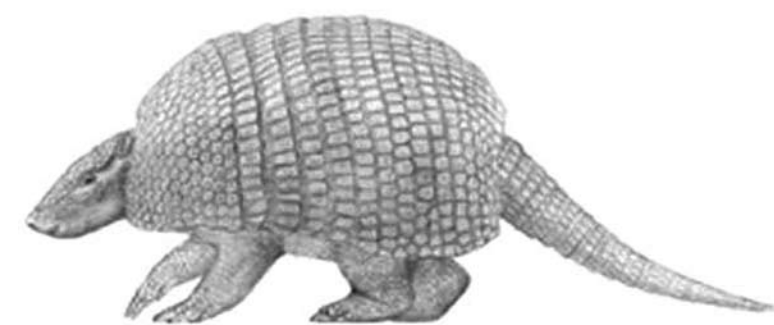


Fig. 9: Reconstrução de um representante do gênero *Pampatherium*

LITOPTERNOS

A ordem Litopterna hoje está completamente extinta, incluindo somente espécies fósseis de mamíferos que viveram desde o Paleoceno ao início do Holoceno e foram exclusivamente da América do Sul. No Pleistoceno esteve representada por duas famílias: *Macraucheniidae* e *Protheriidae*. No Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem registros de *Macrauchenia*, pertencente à família *Macraucheniidae*.

Macrauchenia tinha aspecto similar ao camelo com membros robustos dotados de 3 dedos, media cerca de 3 m e pesava mais de uma tonelada. Alguns autores consideram que *Macrauchenia* tivesse hábitos semianfíbios. O crânio tinha características muito peculiares, a abertura das narinas localizava-se no meio do crânio e não na frente, é possível que tivesse uma pequena trompa. Possuíam pescoço e membros alongados. O primeiro registro de *Macrauchenia* no Estado do Rio Grande do Sul foi feito em Santa Vitória do Palmar.

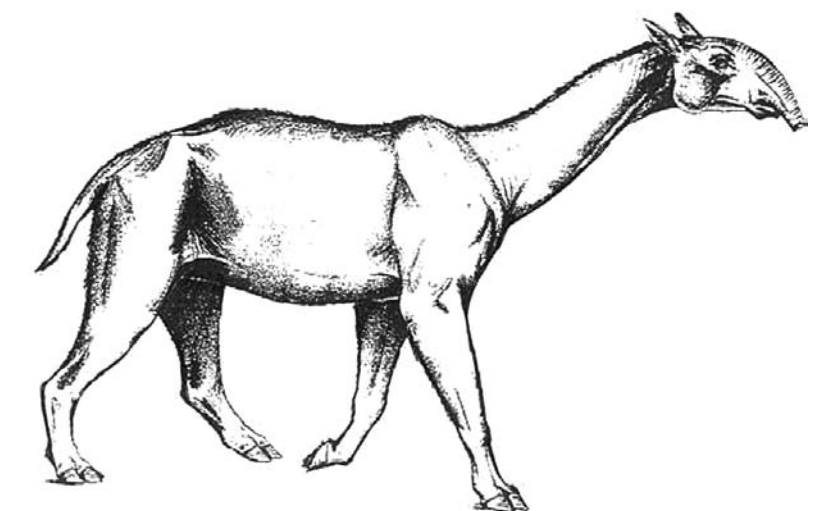


Fig. 10: Reconstrução de um representante do gênero *Macrauchenia*

NOTOUNGULADOS

Constituíram um dos grupos mais característicos e diversificados de ungulados nativos da América do Sul. Os notoungulados incluem formas de diversos tamanhos e aspectos corporais variados, desde pequenos, parecidos com roedores até formas robustas, pesadas, semelhantes a hipopótamos e rinocerontes. Seus membros são ímpares com 5 ou 3 dedos ou até com 1.

No Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem registros de *Toxodon*, pertencentes à família *Toxodontidae*.

Os *toxodontídeos* foram ungulados bastante diversificados, incluindo animais de porte médio a grande, possuíam uma alimentação herbívora e tinham hábitos terrestres e, possivelmente, semiaquáticos.

Toxodon foi um notoungulado de grande tamanho similar ao rinoceronte, media cerca de 3,5 m e apresentava uma massa corporal de mais de 1.500 kg. A porção anterior da mandíbula parecia-se com uma pá, seus dentes tinham crescimento contínuo com faixas sem esmaltes, que iam da coroa à base do dente. Seu corpo era volumoso com patas curtas e robustas apresentando 3 dedos.

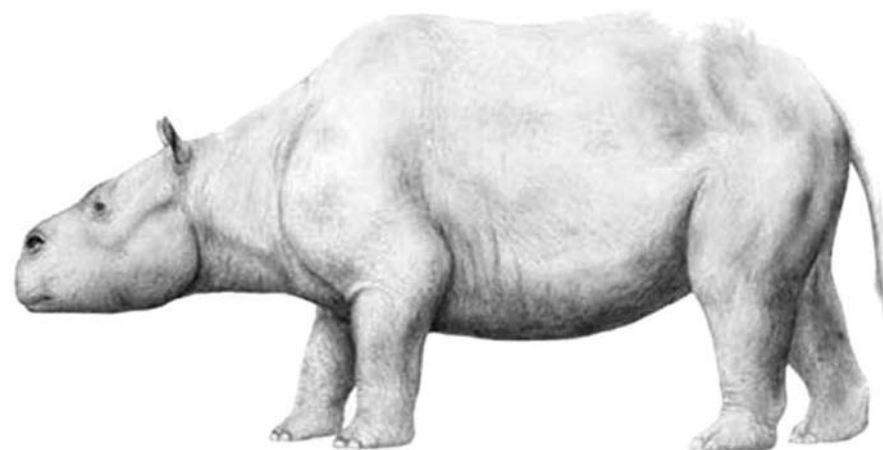


Fig. 11: Reconstrução de um representante do gênero *Toxodon*

FAUNA INVASORA DA AMÉRICA DO NORTE

Os grupos de mamíferos invasores foram aqueles que ingressaram na América do Sul no final do Terciário, em consequência da formação do Istmo do Panamá que comunicou as duas Américas. Emigraram da América do Norte para América do Sul: carnívoros, múridos, proboscídeos, perissodáctilos, artiodáctilos e primatas. Algumas dessas linhagens se extinguíram na América do Sul no final do Pleistoceno, enquanto outros se diversificaram e formam parte da fauna autóctona atual do nosso continente.

CARNÍVORA

A presença dos carnívoros na América do Sul é consequência da migração faunística que aconteceu da América do Norte para a América do Sul no final do terciário. Os carnívoros estão representados pelos *procionídeos*, *canídeos*, *mustelídeos*, *felídeos* e *ursídeos*. No Município de Santa Vitória

do Palmar, até o momento, ocorrem registros de *felídeos* e *canídeos* fósseis.

Dentre os carnívoros, *Smilodon* foi um dos maiores felídeos que viveram até o final do Pleistoceno e começo do Holoceno. Era um predador de aproximadamente 2 m de comprimento, que pesava cerca 300 kg, superando o leão em tamanho e em volume corporal. *Smilodon* possuía pescoço e membros curtos e robustos. Seus caninos eram consideravelmente compridos e comprimidos lateralmente com a borda posterior serrilhada, chegando a medir 30 cm. O primeiro registro no Rio Grande do Sul foi em Santa Vitória do Palmar.

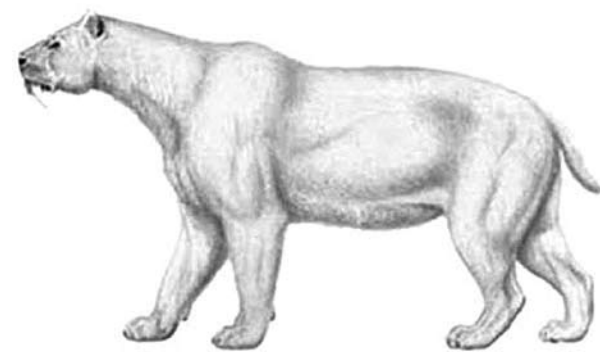


Fig. 12: Reconstrução de um representante do gênero *Smilodon*

Com relação aos *canídeos*, ocorrem registros para o Município de Santa Vitória do Palmar dos gêneros *Theriodictis*, *Protocyon* e *Dusicyon*. Os dois primeiros foram *canídeos* de grande tamanho, similares ao lobo atual. O primeiro registro de *Theriodictis* e *Dusicyon avus* para o Brasil procede do Município de Santa Vitória do Palmar, enquanto *Protocyon* foi o primeiro registro para o Estado do Rio Grande do Sul, reafirmando o grande potencial paleontológico da região.

PROBOSCIDEA

Essa ordem inclui os elefantes, atualmente distribuídos na África e Ásia. Os elefantes são os mamíferos terrestres de maior massa corporal. Eles caracterizam-se por possuir as aberturas nasais localizadas acima da órbita e por apresentarem uma probóscide ou trompa.

Os *proboscídeos* fósseis encontrados na América do Sul pertencem à família *Gomphotheriidae*. Era composta por três espécies: *Stegomastodon waringi*, *Stegomastodon plattensis* e *Cuvieronius* sp.

No Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem registros de *Stegomastodon waringi*. Ele tinha aspecto similar ao elefante atual, só que mais robusto, e mais peludo, media aproximadamente 2,5 m de altura e pesava mais de 5 toneladas. Seus colmílios eram retos ou pouco curvados, sem esmalte (com exceção em alguns indivíduos jovens que as defesas apresentavam esmalte), e compridos, chegando a medir 1,5 m de comprimento.

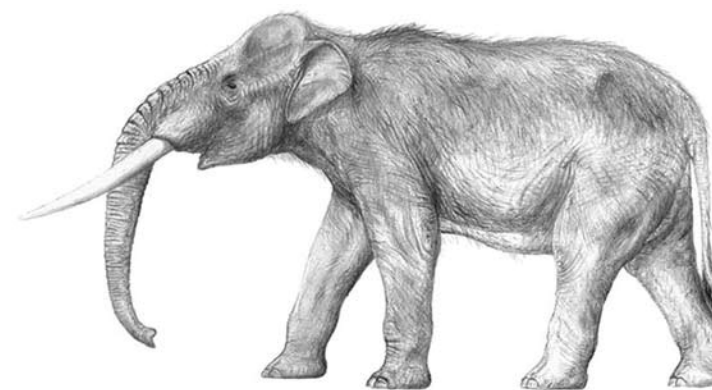


Fig. 13: Reconstrução de um representante da espécie *Stegomastodon waringi*

PERISSODACTYLA

Os *perissodáctilos* incluem atualmente os cavalos, os tapires e os rinocerontes. Na América do Sul, só os dois primeiros possuem representantes fósseis. Os *perissodáctilos* caracterizam-se por possuir os membros com o eixo de apoio sobre o terceiro dedo, que é o mais desenvolvido. Na América do Sul, existiram representantes de duas famílias: *Equidae* e *Tapiridae*.

No Município de Santa Vitória do Palmar, há registros para a família *Equidae*, representada por *Equus* e *Hippidion* e para a família *Tapiridae*, representada por *Tapirus*.

Equus (Amerhippus) era um cavalo robusto, similar ao cavalo atual, mas apresentava pequenas variações dentárias em relação ao cavalo moderno. Habitava ambientes abertos e extinguiu-se no final do Pleistoceno, junto com os outros integrantes da Megafauna.

Hippidion era menor e mais robusto que o cavalo moderno e possuía membros anteriores e posteriores relativamente curtos. Tinha a cabeça proporcionalmente grande em relação ao corpo, com os nasais convexos e livres em quase toda sua extensão.

Tapirus são animais robustos, com patas curtas, delgadas, apresentando 4 dedos nas da frente e 3 dedos nas de trás. Seus fósseis são escassos no município.

ARTIODACTYLA

A ordem compreende atualmente as famílias *Suidae*, *Hippopotamidae*, *Tragulidae*, *Moschidae*, *Antilocapridae*, *Giraffidae*, *Bovidae*, *Tayassuidae*, *Camelidae* e *Cervidae*. Somente as três últimas famílias ingressaram na América do Sul durante o Grande Intercâmbio faunístico, no final do Terciário.

No Município de Santa Vitória do Palmar, ocorrem registros para a família *Cervidae*, representada pelos gêneros *Morenelaphus*, *Antifer*, *Blastocerus*, *Ozotocerus* e *Mazama*; para família *Camelidae*, os gêneros *Paleolama*, *Hemiauchenia* e *Lama*, e para a família *Tayassuidae*, os gêneros *Tayassu* e *Brasilichoerus*.

Dentro da família *Cervidae*, destaca-se o *Morenelaphus* que foi um cervo de grande porte, e suas principais características eram o tamanho e a complexidade de sua galhada.

Na família *Camelidae*, salienta-se o *Hemiauchenia* que foi um *camelídeo* de grande porte; media aproximadamente 2,7 m de comprimento e pesava cerca de uma tonelada. Seus membros eram robustos, com os metápodes relativamente curtos.

Dentro da família *Tayassuidae*, o *Brasilichoerus*, que era mais avantajado que *Tayassu*, tinha o crânio alongado e muito estreito.

EXTINÇÃO DA MEGAFUNA

Há várias hipóteses sobre a extinção da megafauna 10.000 anos B.P., eliminando animais não só na América do Sul, mas também em outras partes do mundo. Numerosas espécies aparentemente bem-adaptadas, em pouco tempo (em termos geológicos) foram extintas no continente. Alguns autores atribuem o desaparecimento da megafauna às mudanças climáticas, provocando variações na composição vegetal ou a diminuição do alimento durante longos períodos, inviabilizando a sobrevivência de alguns mamíferos que aqui existiram. O decréscimo do número de indivíduos acabaria por provocar um desequilíbrio popu-

lacional, e, em consequência, o desaparecimento dos que não conseguiam adaptar-se às novas circunstâncias.

Outros atribuem à ação humana, que naquela época já convivia com esses animais, fazendo valer o argumento de que os animais não conheciam o perigo representado pelo homem. Além disso, a extinção desses animais coincide exatamente com a chegada do homem ao continente. Outros autores acreditam que somente uma epidemia poderia ter levado a vida desses animais de forma tão brusca.

A combinação de todas essas teorias, segundo alguns autores, seria a justificativa mais aceita para essa grande extinção, devido ao fato de que nenhuma delas por si explica, perfeitamente, o desaparecimento de todas essas espécies no final do Pleistoceno.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Paleoartista Gustavo Lecuona pelas ilustrações dos animais da megafauna e aos amigos paleontólogos Edson V. Oliveira da UFPE, Jose E. F. Dornelles da UFPel e Andrés Rinderknecht do Museu Nacional de História Natural de Montevideu, pelas correções e sugestões na revisão do texto.





caracterização
climática

caracterização climática

Alois Schäfer
Francieli Sbersi

No estudo dos fenômenos atmosféricos diferencia-se tempo e clima. O tempo meteorológico representa as condições atmosféricas de um determinado lugar, num curto período de tempo. É o tempo que se refere à previsão dos fenômenos atmosféricos que ocorrerão em um período futuro de até 15 dias.

O clima significa a totalidade dos fenômenos meteorológicos responsáveis pelo estado médio da atmosfera terrestre, em um determinado lugar ou em uma região. Em outras palavras, a totalidade das condições meteorológicas possíveis, incluindo sua sequência e oscilação diária e sazonal. O clima não é determinado apenas por processos dentro da atmosfera, mas, principalmente, pela inter-relação de todas as esferas da Terra, como a posição e a dimensão dos continentes, das correntezas marinhas, do tamanho dos oceanos, das circulações atmosféricas, além da atividade solar. O clima engloba várias dimensões, desde macroclima (grandes regiões) ou mesoclima (paisagens) até o microclima (locais).

O clima compreende os diferentes fenômenos atmosféricos. Estes são condicionados pelos elementos meteorológicos: temperatura, precipitação, umidade

relativa, insolação, direção e velocidade do vento, agindo em conjunto e em dependência da circulação atmosférica e marinha, principalmente.

Portanto, são os elementos meteorológicos que, analisados estatisticamente, permitem agrupar diferentes regiões de clima semelhante em um mesmo tipo climático. Essa classificação climática se dá a partir das variações médias dos elementos meteorológicos, num longo período de tempo, geralmente de 30 anos.

Para caracterizar o clima de uma região, analisam-se os elementos meteorológicos temperatura e pluviosidade, pois sua relação é determinante para as diferentes regiões climáticas. Nas regiões tropicais, a temperatura é pouco variável ao longo do ano, porém as chuvas são bem-distintas. Nas regiões temperadas, como o Rio Grande do Sul, é a temperatura que varia ao longo das estações do ano e a ocorrência de chuva é mais uniforme.

O conhecimento do clima é fundamental para o entendimento da realidade ecológica do local, já que este influencia diretamente as condições de vida da flora e fauna, além das atividades sociais e econômicas.

CLASSIFICAÇÃO DO CLIMA

A classificação climática de Köppen é o sistema global utilizado na geografia, climatologia e ecologia. Essa classificação é fundamentada na ideia de que a vegetação natural de uma região expressa seu clima predominante, havendo, assim, uma elevada correlação entre os tipos climáticos e a distribuição dos biomas (grandes ecossistemas, unidades vegetais). Os fatores principais que influem na distribuição dos biomas são as variações da temperatura e da pluviosidade ao longo do ano.

Para a determinação dos tipos climáticos de Köppen, são considerados os valores médios anuais e mensais de temperatura e a quantidade das precipitações. Cada tipo climático é representado por um código, constituído por letras maiúsculas (tipo do clima) e minúsculas (subtipos, variações dentro do tipo). Com a combinação dessas letras, expressam-se os tipos climáticos de uma região.

Segundo a classificação de Köppen, o Rio Grande do Sul enquadra-se na zona temperada ou "C" e no tipo fundamental

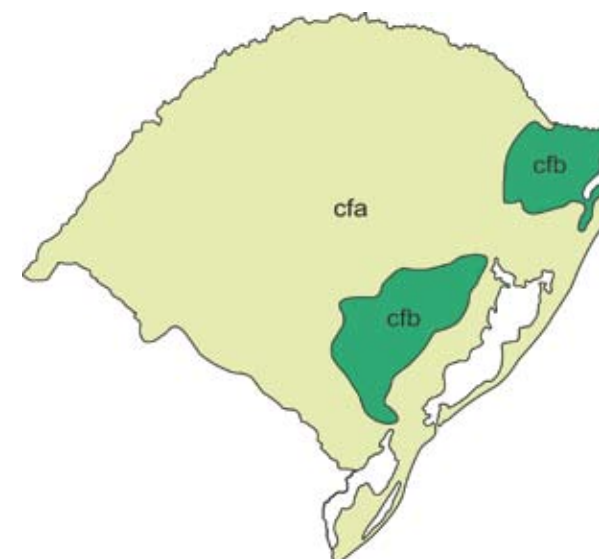


Fig. 1: Classificação climática do Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul (2001).

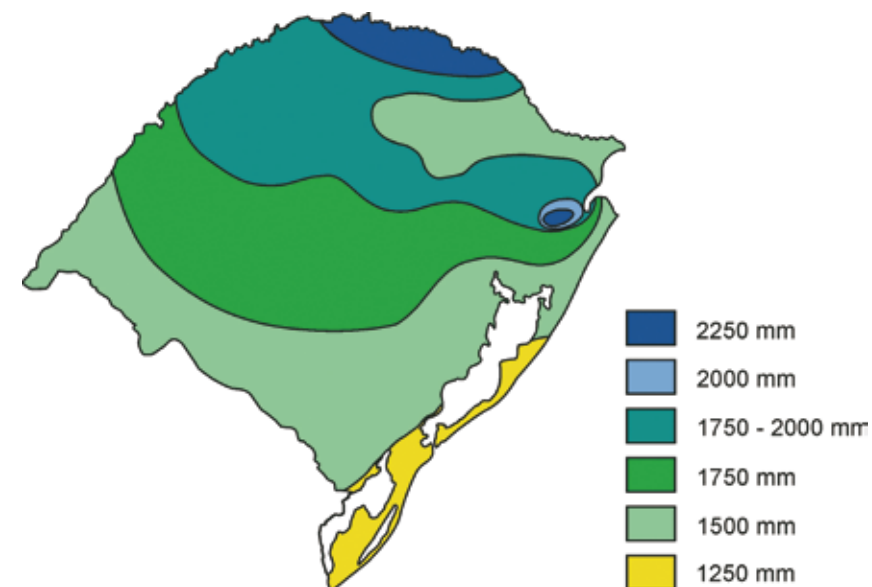


Fig. 2: Precipitação média anual no Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Nimer (1989).

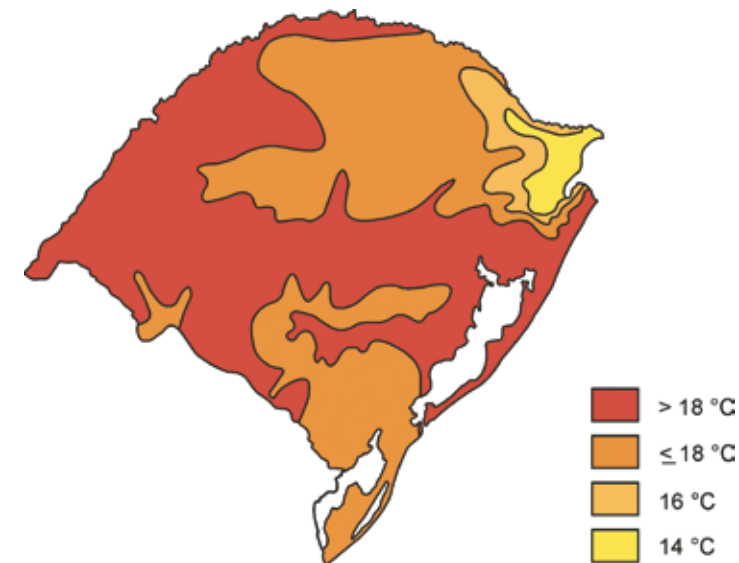


Fig. 3: Temperatura média anual no Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Nimer (1989).

"Cf" ou temperado úmido, sem estação seca (Kottek et al, 2006). No estado este tipo "Cf" se subdivide em duas variedades específicas: "Cfa" e "Cfb" (Fig. 1).

A variedade "Cfb" apresenta chuvas durante todos os meses do ano, tendo a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C. Essa variedade se restringe ao Planalto Basáltico Superior e ao Escudo Sul-Rio-Grandense.

A variedade "Cfa" caracteriza-se por apresentar chuvas durante todos os meses do ano e possuir a temperatura do mês mais quente superior a 22°C, e a do mês mais frio superior a 3°C. Esta variedade caracteriza a maior parte do estado, incluindo os quatro municípios de abrangência do Projeto Lagoas Costeiras.

O clima dominante na maior parte do Rio Grande do Sul é do tipo temperado, úmido, sem estação seca, especialmente devido às massas frias de origem polar.

PRECIPITAÇÃO

O Rio Grande do Sul apresenta uniformidade na distribuição espacial e temporal da pluviometria, característica de clima temperado. A precipitação anual média varia de 1.250 a 2.250 mm, sendo os meses mais chuvosos no inverno e os menos chuvosos no verão (Fig. 2).

Assim, a uniformidade no regime de chuvas do estado deve-se à forma pela qual esta se distribui ao longo do ano e pela ausência de regiões com carência de chuva. A amplitude de variação entre os meses de máxima e mínima não é significativa para caracterizar o clima como tendo um período chuvoso e outro seco.

Porém, podem ocorrer períodos de seca, pois, conforme o critério de Bagnouls & Gaussen (1962), mês seco é aquele no qual o total de precipitação é igual ou inferior ao dobro da temperatura média. Nesta região, os períodos de seca não são climatologicamente significantes, mas importan-

tes do ponto de vista ecológico, devido aos efeitos cumulativos do solo seco.

O relevo, por suas características gerais suaves, não exerce grande influência na distribuição da precipitação. Entretanto, a planície costeira apresenta maior número de dias chuvosos e menor volume de chuva do que regiões de grande altitude, como o Planalto das Araucárias, devido à influência das frentes polares.

TEMPERATURA

A temperatura no Sul do Brasil exerce um papel de unificadora e uniformizadora do clima regional. Entretanto, seus valores e seu comportamento podem ser variados.

Na maior parte do estado, a temperatura média é superior a 18°C (Fig. 3). Desta forma, as isotermas anuais são típicas da Zona Temperada e sua distribuição no Rio Grande do Sul é determinada pela influência marítima, variação da latitude e, principalmente, pela desigualdade do relevo.

No Litoral, o mar atua como um moderador das temperaturas, tanto no inverno quanto no verão.

Os verões quentes são decorrentes da pequena inclinação dos raios solares sobre o estado, aliada aos dias mais longos da estação. O mês mais quente é janeiro, com temperatura média entre 20°C e 26°C (Fig. 4), alcançando máxima diária próxima a 42°C nas restingas. No Litoral do Rio Grande do Sul, a média das máximas diárias de janeiro fica entre 28°C e 30°C.

Na maior parte do Rio Grande do Sul o inverno é acentuado, devido às invasões das frentes polares, além de haver aumento da duração das noites e maior inclinação dos raios solares. O mês mais frio é julho, com temperaturas médias entre 10°C e 15°C (Fig. 5).

Não raramente são registradas temperaturas negativas e ocorrência de geadas, pois a latitude e altitude as favorecem. As geadas são raras no Litoral Médio, mas comuns no Litoral Sul (Fig. 6).

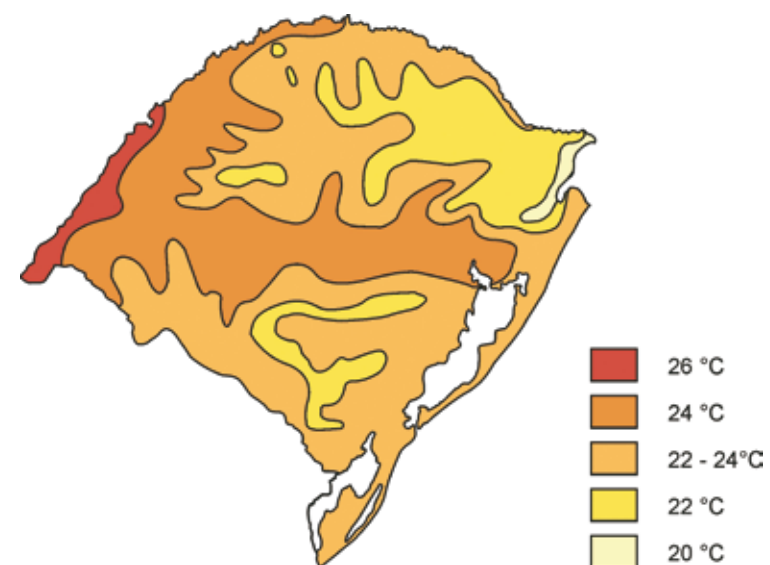


Fig. 4: Temperatura média de janeiro no Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Nimer (1989).

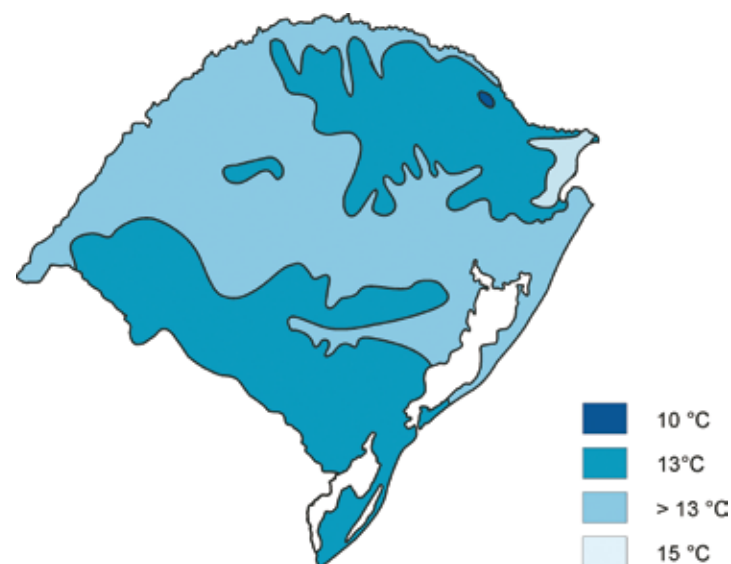


Fig. 5: Temperatura média de julho no Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Nimer (1989).

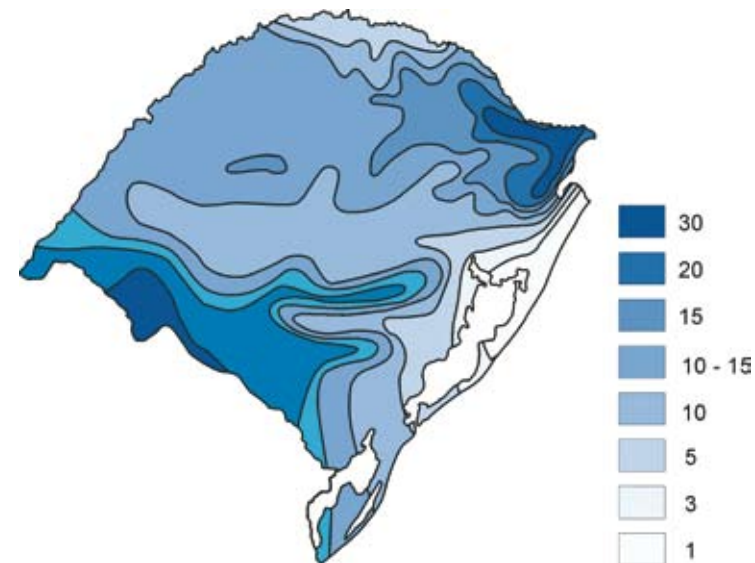


Fig. 6: Ocorrência média de dias com geada no Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Nimer (1989).

VENTOS

O estado localiza-se na zona subtropical de alta pressão, na faixa divisória de influência dos ventos alísios e ventos oeste. Essa posição implicaria que na metade do estado dominassem os ventos alísios (do mar para o continente) e na metade sul, ventos oeste (do continente para o mar). Porém, o que se verifica é a predominância dos ventos do quadrante leste, durante todo o ano, devido a fenômenos de alta e baixa pressão.

EVAPORAÇÃO

Na Região Sul, há grande absorção de radiação solar, devido ao ângulo de incidência dos raios solares. Isso gera boas condições à evaporação e a consequente formação de nuvens, especialmente em regiões de grandes superfícies líquidas, como o Litoral do Rio Grande do Sul.

DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO CLIMÁTICA ATUAL DO LITORAL MÉDIO E SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Foram analisados os dados climáticos das estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, de janeiro de 2003 a dezembro de 2007, fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 8º Distrito de Meteorologia. A partir desses dados pode-se descrever a situação climática atual do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul.

TEMPERATURA

Em Rio Grande, a temperatura média mensal máxima ocorreu em fevereiro de 2007 (24,7°C) e a temperatura média men-

sal mínima foi em julho de 2007 (10,4°C). A temperatura máxima mensal ocorreu em fevereiro de 2007 (30°C) e a mínima mensal em julho de 2007 (6,4°C). Se analisadas as médias mensais de 2003 a 2007 da temperatura média, o mês mais quente foi janeiro, com média 23,9°C e o mês mais frio foi julho, com média de 13,2°C.

Em Santa Vitória do Palmar, a temperatura média mensal máxima ocorreu em fevereiro de 2007 (23,3°C) e a temperatura média mensal mínima foi em julho de 2007 (8,7°C). A temperatura máxima mensal ocorreu em janeiro de 2005 (29,4°C) e a mínima mensal em julho de 2007 (4,9°C). Se analisadas as médias mensais de 2003 a 2007 da temperatura média, o mês mais quente foi janeiro, com média 22,7°C, e o mês mais frio foi julho, com média 11,5°C.

As temperaturas máximas mensais concentraram-se nos meses de verão (janeiro e fevereiro) e as mínimas nos meses de inverno (julho e agosto) (Tab. 1).

Temperatura máxima das máximas

Tabela 1 – Temperaturas máxima e mínima anuais e das médias máximas e mínimas mensais nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar

	RIO GRANDE							
	TEMP_ MAX_MAX	MÊS	TEMP_ MIN_MIN	MÊS	TEMP_ MED_MAX	MÊS	TEMP_ MED_MIN	MÊS
2003	30,00	FEV	9,1	AGO	24,20	FEV	12,80	AGO
2004	28,79	FEV	9,63	JUL	23,36	JAN	13,00	JUL
2005	29,70	JAN	9,96	JUL	24,12	JAN	13,83	JUL
2006	29,03	JAN	9,42	AGO	24,05	JAN	13,39	AGO
2007	30,05	FEV	6,43	JUL	24,74	FEV	10,38	JUL

	SANTA VITÓRIA DO PALMAR							
	TEMP_ MAX_MAX	MÊS	TEMP_ MIN_MIN	MÊS	TEMP_ MED_MAX	MÊS	TEMP_ MED_MIN	MÊS
2003	28,30	JAN	6,90	JUL	22,80	FEV	10,80	JUL
2004	27,57	JAN	7,80	JUL	22,41	JAN	11,39	JUL
2005	29,39	JAN	8,59	JUL	23,12	JAN	12,61	JUL
2006	27,75	DEZ	7,59	AGO	22,48	DEZ	11,77	AGO
2007	28,99	FEV	4,93	JUL	23,30	FEV	8,73	JUL

Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

(temp_max_max), temperatura mínima das mínimas (temp_min_min), temperatura média das máximas (temp_med_max) e temperatura média das mínimas (temp_med_min), expressadas em °C.

Ao longo do ano, as temperaturas médias máximas não ultrapassaram os 30°C, as médias mensais ficaram entre 11°C e 24°C, e as médias mínimas não ficaram abaixo de 5°C. Isso mostra que as estações climáticas são bem-definidas, com verão quente e inverno frio (Fig. 7).

PRECIPITAÇÃO

No Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, a distribuição da precipitação dos anos 2003 a 2007 foi uniforme, sem que em nenhum mês tenha ocorrido ausência de chuva. O mês com maior precipitação foi o mês de outono-inverno (Fig. 8).

Tanto em Rio Grande, quanto em Santa Vitória do Palmar, não há uma estação do ano caracterizada por índices superiores de precipitação, pois há uma

alternância quanto aos meses de máxima. A maior precipitação registrada em Rio Grande foi em maio de 2004 (355 mm) e em Santa Vitória do Palmar foi em maio de 2003 (300 mm) (Tab. 2).

TEMPERATURA X PRECIPITAÇÃO

Entre 2003 e 2007, os dois parâmetros climáticos principais mostraram um comportamento distinto. Enquanto a tem-

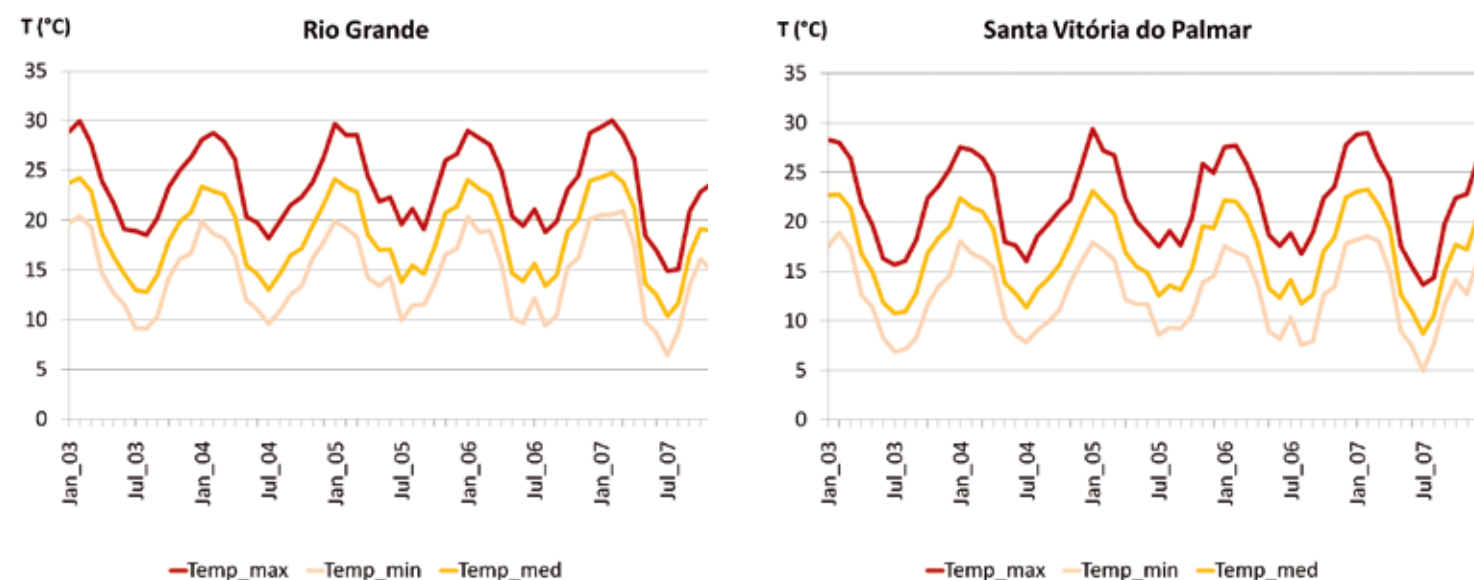


Fig. 7: Médias mensais da temperatura máxima, média e mínima dos anos de 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

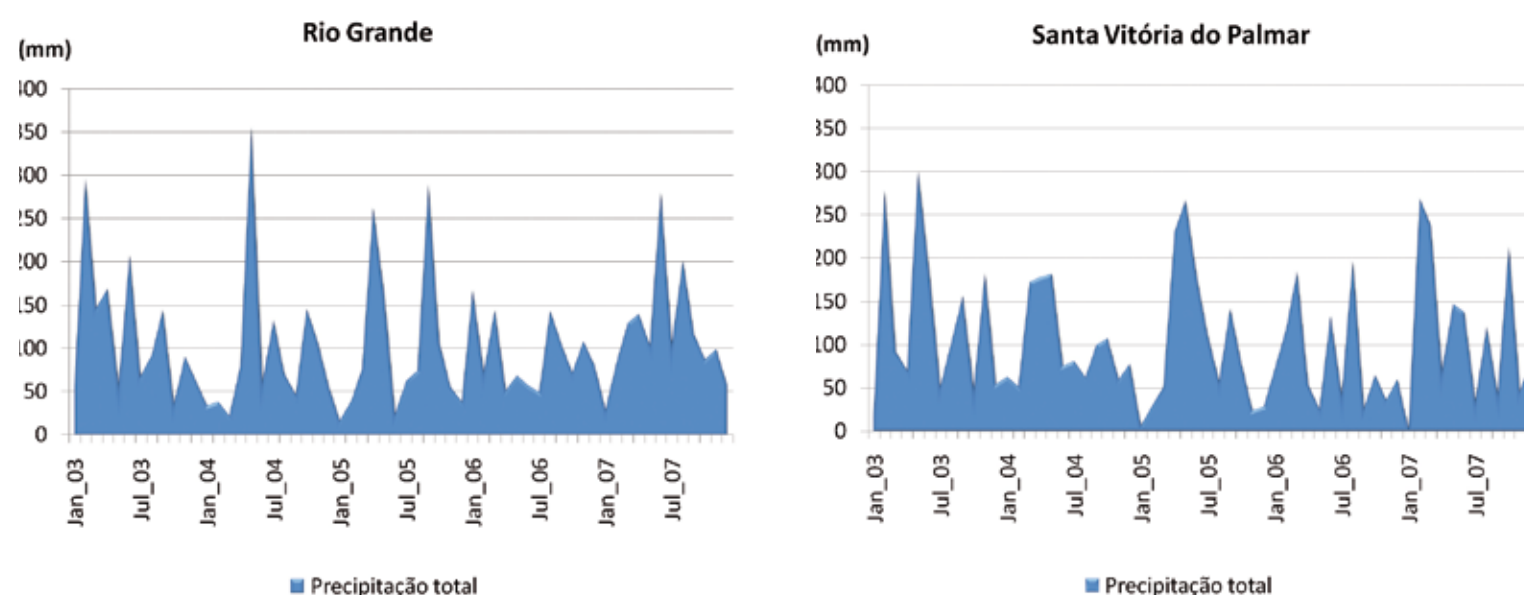


Fig. 8: Médias mensais da precipitação total de 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

Tabela 2 – Precipitação máxima e mínima de 2003 a 2007 e respectivo ano e mês de ocorrência nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar

RIO GRANDE				
	PRECIP_MAX	MÊS	PRECIP_MIN	MÊS
2003	295,70	FEV	37,00	OUT
2004	355,10	MAI	22,60	MAR
2005	289,50	SET	17,20	JAN
2006	167,10	JAN	49,70	JUL
2007	280,00	JUN	30,20	JAN

SANTA VITÓRIA DO PALMAR				
	PRECIP_MAX	MÊS	PRECIP_MIN	MÊS
2003	300,50	MAI	17,00	JAN
2004	181,50	MAI	51,20	FEV
2005	267,20	MAI	6,40	JAN
2006	197,00	AGO	25,30	MAI
2007	268,80	FEV	3,20	JAN

Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

Precipitação máxima (precip_max) e precipitação mínima (precip_min), expressadas em mm.

teoria de Bagnouls e Gausson (1962), em que um intervalo de 10°C de temperatura média equivale a uma precipitação de 20 mm. Quando a curva da precipitação cruza a curva da temperatura, a área entre estas indica uma estação seca. Quando a curva da precipitação não cruza a da temperatura, tem-se uma estação úmida. Assim, a linha da temperatura média representa a evaporação potencial.

No diagrama climático de Walter, são apresentados, no eixo X, os meses do ano, de julho a junho, quando se representam dados climáticos do Hemisfério Sul. No eixo Y, à esquerda estão as temperaturas (em °C) e à direita, a precipitação total mensal (em mm). Na parte superior aparece o nome e a altitude da estação meteorológica.

Analisando os diagramas elaborados a partir das médias mensais de 2003 a 2007, para as estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar, observou-se que, na maior parte do ano, a precipitação apresentou-se bem acima da linha da temperatura, indicando estações úmidas. Apenas no diagrama de Santa Vitória do Palmar observou-se uma alteração, influenciada pela baixa precipitação ocorrida em janeiro de 2005, não podendo, porém, caracterizar climatologicamente uma estação seca, mas um período de seca (Fig. 10).

peratura mostrou uma regularidade sazonal, diferenciando temperaturas contínuas altas durante o verão e temperaturas baixas no inverno, a precipitação não mostrou uma diferenciação clara nas estações do ano, já que máximas de chuva ocorreram em todas as estações (Fig. 9).

se o diagrama climático desenvolvido por Walter e Lieth (1967), conhecido como Diagrama Climático de Walter. Este é uma representação gráfica simplificada das médias mensais de temperatura média e de precipitação total mensal, ao longo de um ano. Situações úmidas são caracterizadas pela precipitação total maior de duas vezes a temperatura média e situações secas se caracterizam por um valor de precipitação total do mês inferior ao dobro da temperatura média do mês.

Essa representação baseia-se na

DIAGRAMA CLIMÁTICO

Para o estudo científico da relação entre temperatura e precipitação, utilizou-

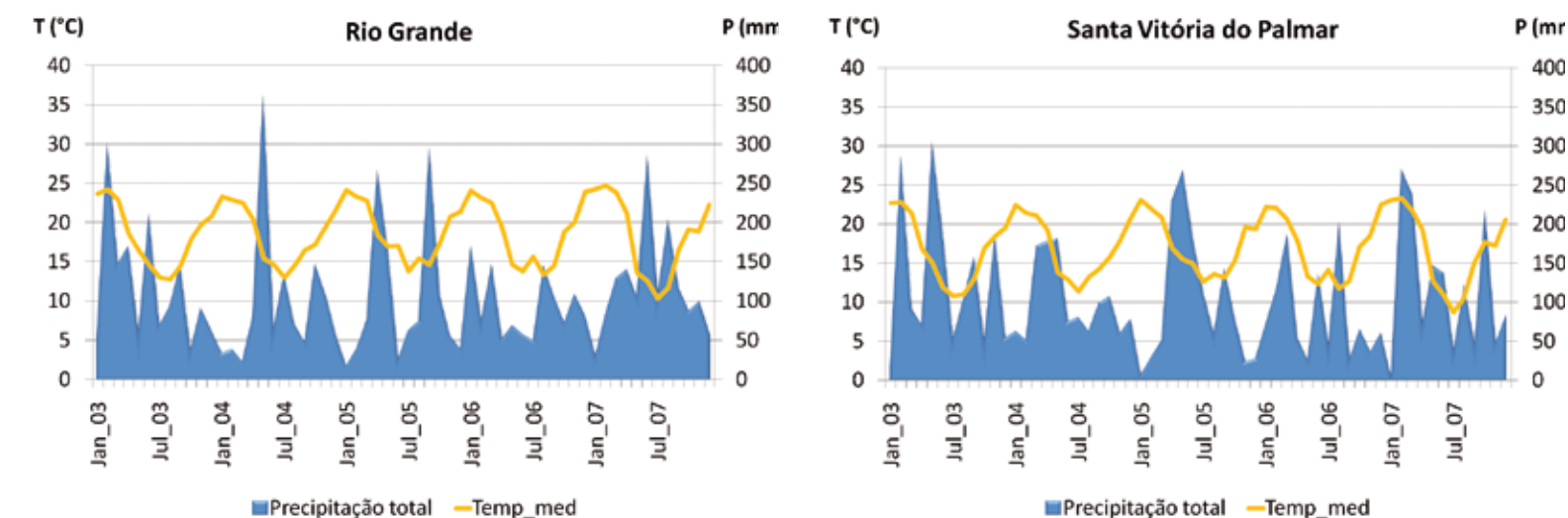


Fig. 9: Médias mensais da precipitação total e da temperatura média (Temp_med) de 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

PRECIPITAÇÃO X EVAPORAÇÃO

Em Rio Grande, a maior precipitação total anual de 2003 a 2007 ocorreu em 2007 (1437 mm), seguida por 2003 (1430 mm) e 2005 (1211 mm). A maior evaporação ocorreu em 2004 (1428 mm), seguida por 2005 (1369 mm) e 2006 (1332 mm).

Em Santa Vitória do Palmar, a maior

precipitação anual ocorreu em 2003 (1541 mm), seguida por 2007 (1408 mm) e 2004 (1208 mm). A maior evaporação ocorreu em 2006 (1095 mm), seguida por 2007 (1016 mm) e 2005 (994 mm).

No período de 2003 a 2007, verificou-se que os picos de precipitação e de evaporação intercalaram-se, já que os maiores índices de evaporação foram registrados no verão, devido às altas tempera-

turas e as maiores precipitações ocorreram no outono-inverno (Fig. 11).

O Diagrama Climático de Walter foi desenvolvido sobre a relação entre precipitação e temperatura devido à disponibilidade desses parâmetros climáticos. Seu objetivo foi uma classificação genérica do clima mundial e da ausência de dados de evaporação suficientes para serem considerados.

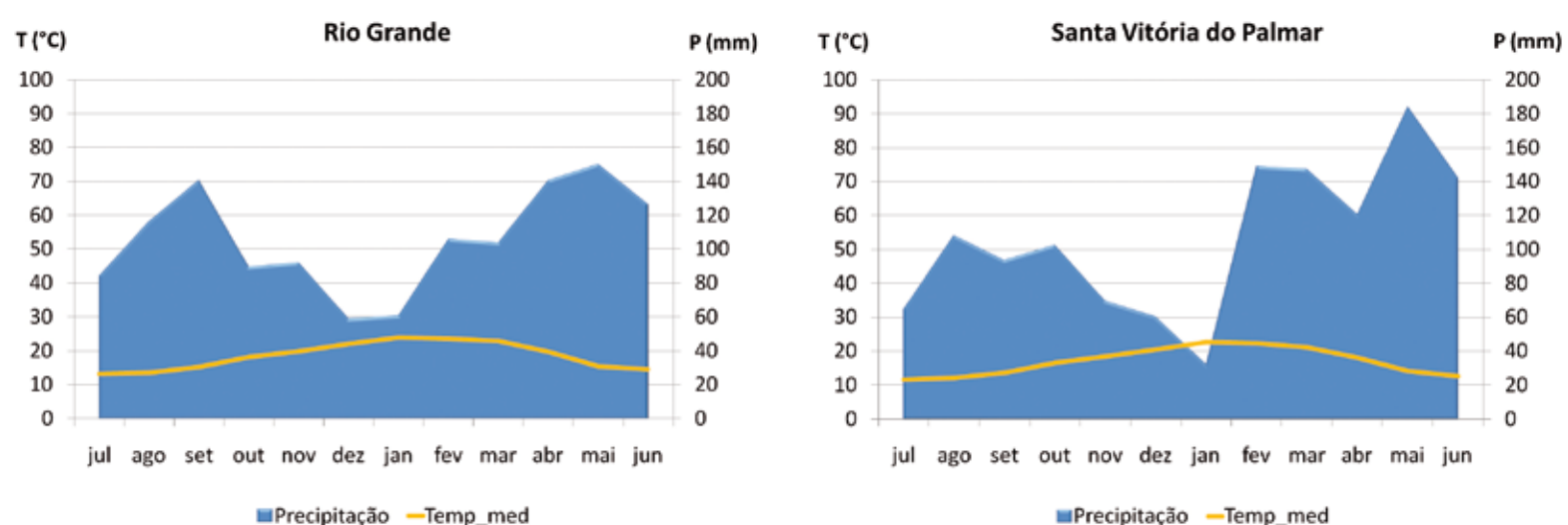


Fig. 10: Diagrama Climático de Walter (modificado) da relação das médias mensais da temperatura média e da precipitação total de 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória de Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

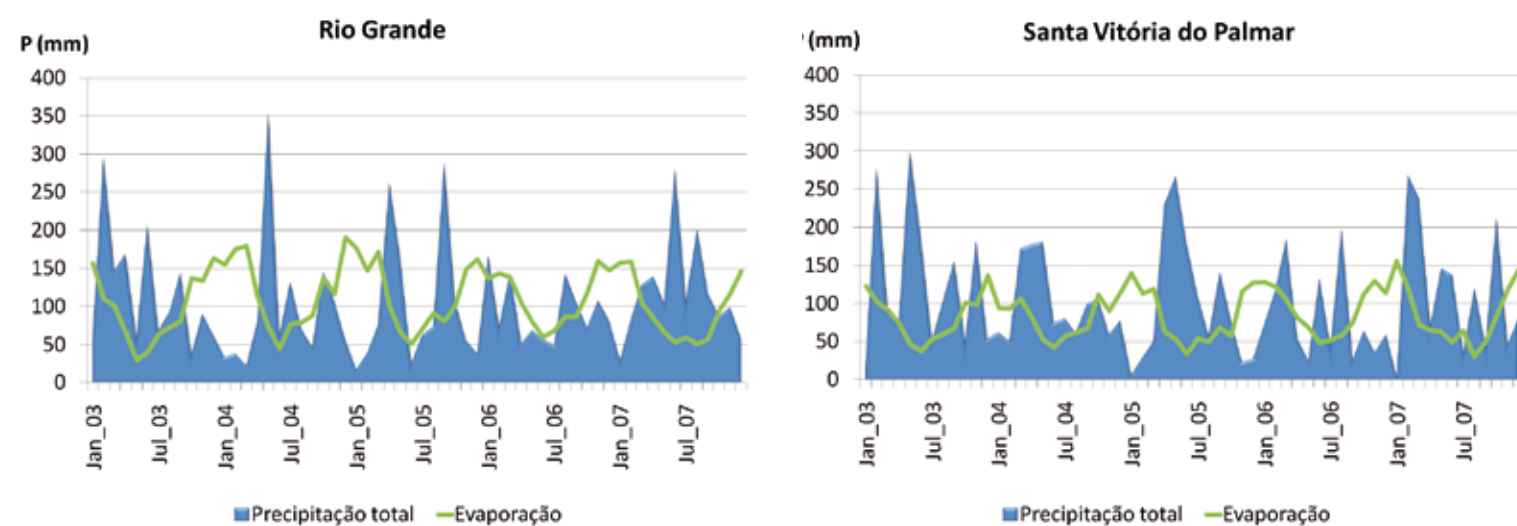


Fig. 11: Médias mensais de precipitação total e evaporação de 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

Uma problemática da caracterização climática da área de abrangência do projeto é a importância do sistema dos ventos que interfere muito nas taxas de evaporação, nas quais a evaporação real é muito maior do que a evaporação potencial estimada a partir da temperatura. Esse fato é observado ao comparar-se a evaporação potencial indicada pela temperatura, no Diagrama Climático de Walter (Fig. 10) e as relações

precipitação-evaporação reais observadas entre 2003 e 2007 (Fig. 12).

DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO

No período de 2003 a 2007, a direção predominante do vento foi nordeste (NE), mas também se verificou a presença

de ventos do norte (N), leste (E), sudeste (SE), sudoeste (SO) e noroeste (NO). Somente em Rio Grande, em 2006, verificou-se a presença de vento do norte (N) e somente em Santa Vitória do Palmar, em 2007, foi registrada a incidência de ventos do noroeste (NO). Para a estação meteorológica de Rio Grande, a direção do vento NE correspondeu a 52%, enquanto em Santa Vitória do Palmar foi de 42% (Fig. 13).

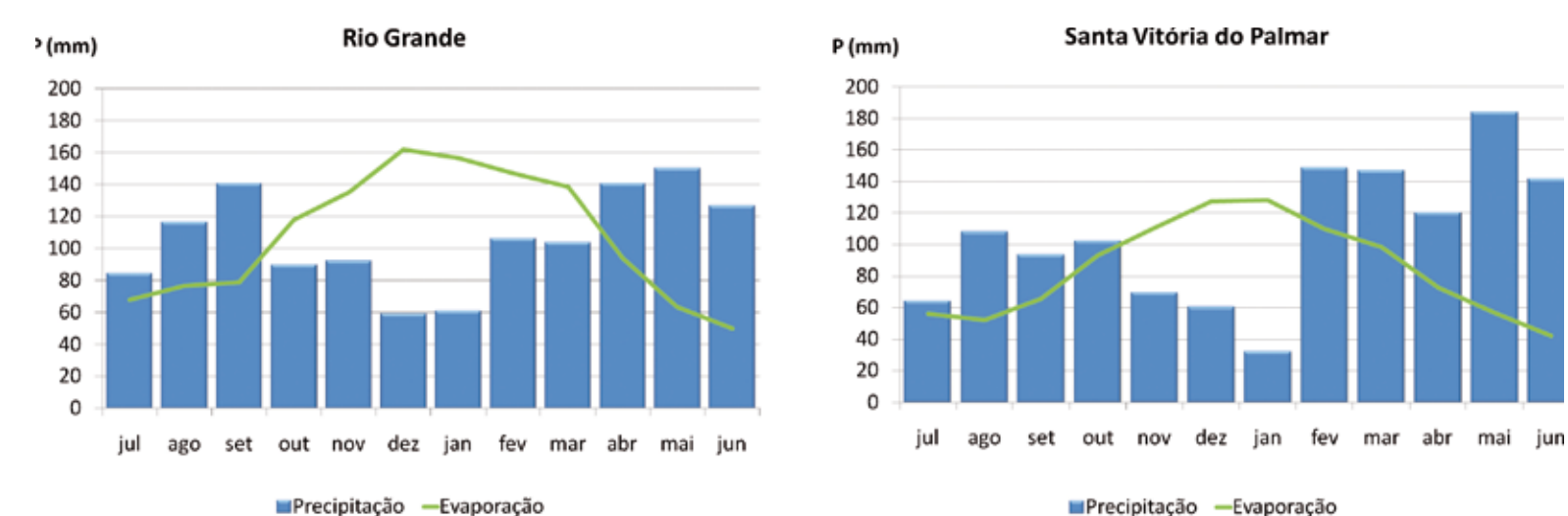


Fig. 12: Médias mensais de precipitação total e evaporação entre 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e de Santa Vitória do Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

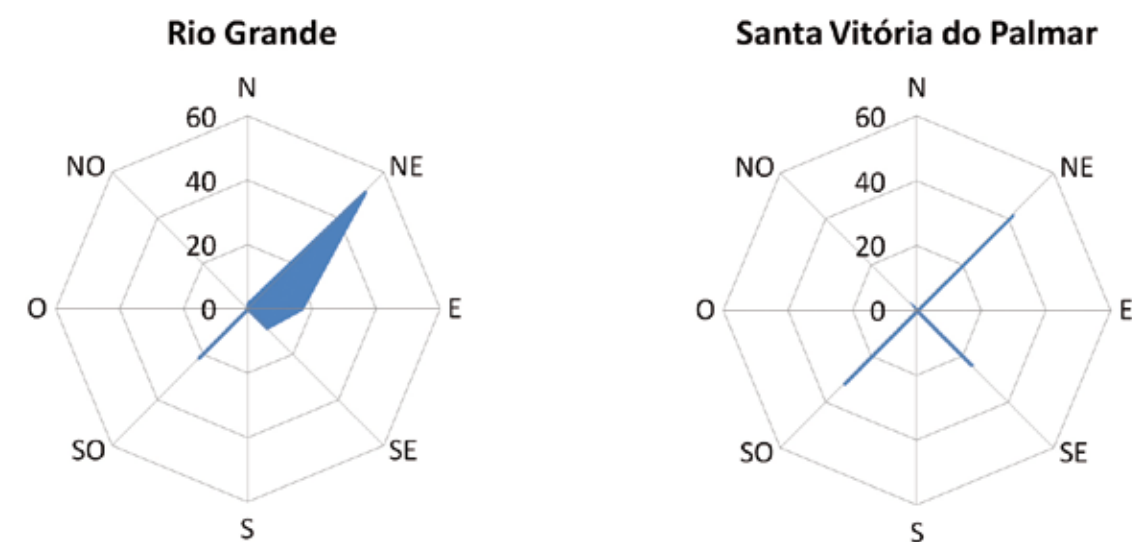


Fig. 13: Frequência predominante do vento de 2003 a 2007 nas estações meteorológicas de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar
Fonte: INMET, 8º Distrito de Meteorologia.

Os ventos predominantes que partem do nordeste (NE) atuam sobre esta região e desempenham importante papel na dinâmica dos ecossistemas, na movimentação das dunas migratórias e, assim, na forma das lagoas (Fig. 14, 15).

A vegetação responde aos efeitos do vento, assumindo formas particulares,

chamadas anemorfoses. As mais características são as árvores "em bandeira", com todos os galhos orientados no mesmo sentido. As anemorfoses devem-se à destruição de indivíduos jovens expostos ao vento, que provoca sua dessecação rápida e sua morte, pela ação do *spray* de água salgada, que pode se estender por

quilômetros ao longo do litoral (Fig. 16).

No Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, o ciclo de água superficial tem características próprias em relação àqueles geralmente apresentados. Na região não existem rios que transportam águas de montanhas para a planície. Em função da direção principal dos ventos, a maior parte



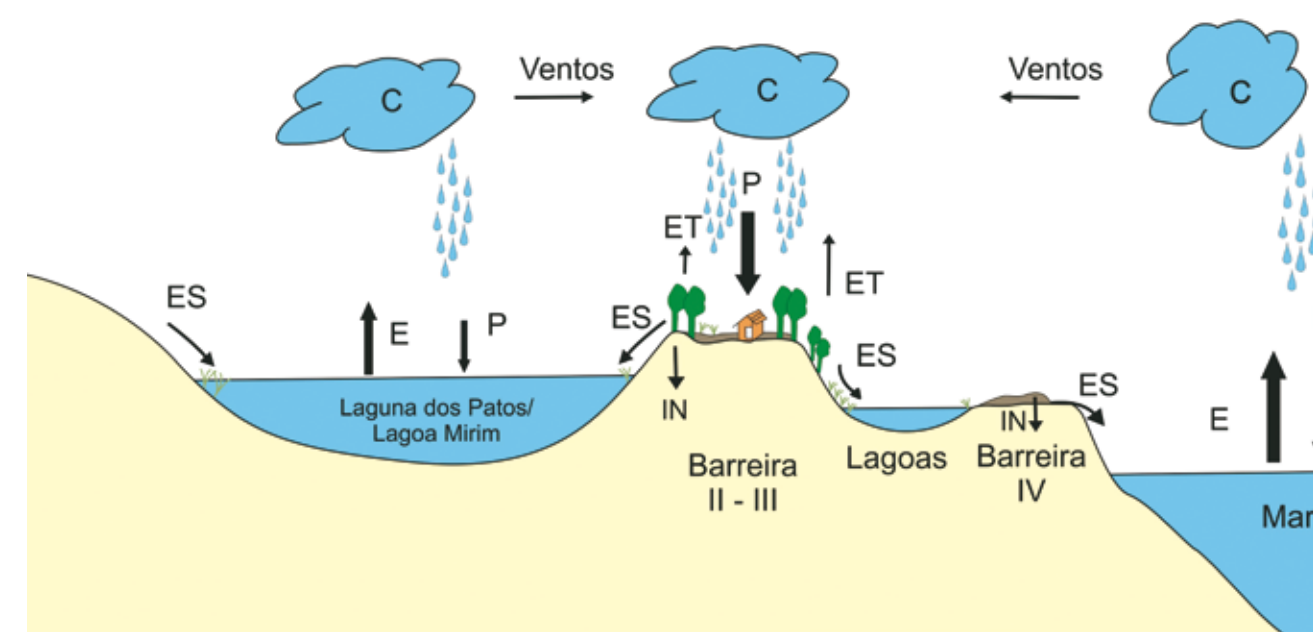
Fig. 14: Direção predominante do vento (nordeste – NE)



Fig. 15: Forma das lagoas, influenciada pela movimentação das dunas migratórias



Fig. 16: Vegetação sob influência de ventos do nordeste



C - Condensação ET - Evapotranspiração IN - Infiltração
E - Evaporação P - Precipitação ES - Escoamento

Fig. 17: Ciclo de água superficial no Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, mostrando sua dependência da evaporação dos grandes corpos de água lagunares e do mar sem abastecimento por rios

das precipitações é de água evaporada do Oceano Atlântico e, em escala menor, da Laguna dos Patos e Lagoa Mirim ou de distâncias continentais maiores (Fig. 17).

O objetivo deste capítulo foi a descrição das principais características climáticas da região, utilizando dados recentes. Estes, porém, não podem ser utilizados para uma classificação climática, que deve estar baseada em, no mínimo, 30 anos de observação. Quando comparados esses dados com as caracterizações climáticas de 1931

até 1960, amplamente utilizadas na literatura para a classificação climática do Rio Grande do Sul, evidencia-se uma tendência de clima mais seco durante os meses de verão. Entre 2003 e 2007, em Santa Vitória do Palmar, a evaporação superou a precipitação nos meses de novembro até janeiro e em Rio Grande, de outubro até março. A descrição das principais características climáticas da região está baseada em dados mais recentes, para evitar um vício estatístico de interpretação, devido

ao efeito homogeneizador das médias de longo prazo. Em médias de 30 anos, os períodos de seca de poucos anos podem ficar "escondidos".

Essas condições climáticas evidenciam a necessidade de irrigação, sendo as lagoas costeiras uma importante fonte para esse fim. Assim, o entendimento das características climáticas faz-se importante para uma gestão dos recursos hídricos, que vise a incentivar práticas agrícolas específicas para essa realidade.

águas subterrâneas



águas subterrâneas

Pedro Antônio Roehe Reginato
Luciana Brancher

A caracterização da água subterrânea no Litoral Médio e Sul do Estado do Rio Grande do Sul foi realizada com base na análise de informações geológicas e hidrogeológicas obtidas quando da realização de campanhas de levantamento de dados e cadastramento de poços realizadas em campo. Além disso, foram obtidos dados na Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), no programa Sistema de Informações de Água Subterrânea (Siagas) e nas prefeituras municipais dos Municípios de Santa Vitória do Palmar, São José do Norte, Tavares e Mostardas.

CARACTERÍSTICAS

O Litoral Médio e Sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, é formado

geologicamente por diferentes camadas de sedimentos, depositadas em diversos ambientes de sedimentação (marinho, praias, lagunar, eólico, paludal, deltáico), como resultado das variações do nível do mar nos últimos milhares de anos.

A água subterrânea existente nessa região tem sua origem associada à água que se precipita e se infiltra no solo, preenchendo os poros existentes nas camadas de sedimentos, originando assim zonas saturadas, onde está localizada a água subterrânea, nos denominados aquíferos (Fig. 1).

As regiões onde ocorre a infiltração são denominadas zonas de recarga, sendo responsáveis pela formação e pelo reabastecimento do aquífero. Em geral, toda a área onde há sedimentos arenosos pode ser considerada área de recarga, pois esses sedimentos possuem porosidade e permeabilidade, propriedades responsáveis pela infiltração.

Após formar as zonas saturadas e, conseqüentemente, os aquíferos, a água subterrânea movimenta-se em um fluxo lento, das regiões mais elevadas para as regiões mais baixas. Em função desse movimento, a água subterrânea pode chegar à superfície originando as zonas de descarga. Como exemplos das zonas de descarga, podem-se citar as fontes ("olhos de água"), as áreas de nascentes e zonas de banhados, entre outras. No caso do Litoral, os sentidos preferenciais de fluxo são para o sistema de lagoas e para o Oceano Atlântico. Deve-se salientar que, em nível local, o movimento da água subterrânea pode variar bastante, em função de que a mesma está localizada em diferentes tipos de aquíferos (Fig. 2).

Outra situação hidrogeológica que ocorre no Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul está associada à existência de uma zona de mistura entre a água subterrânea

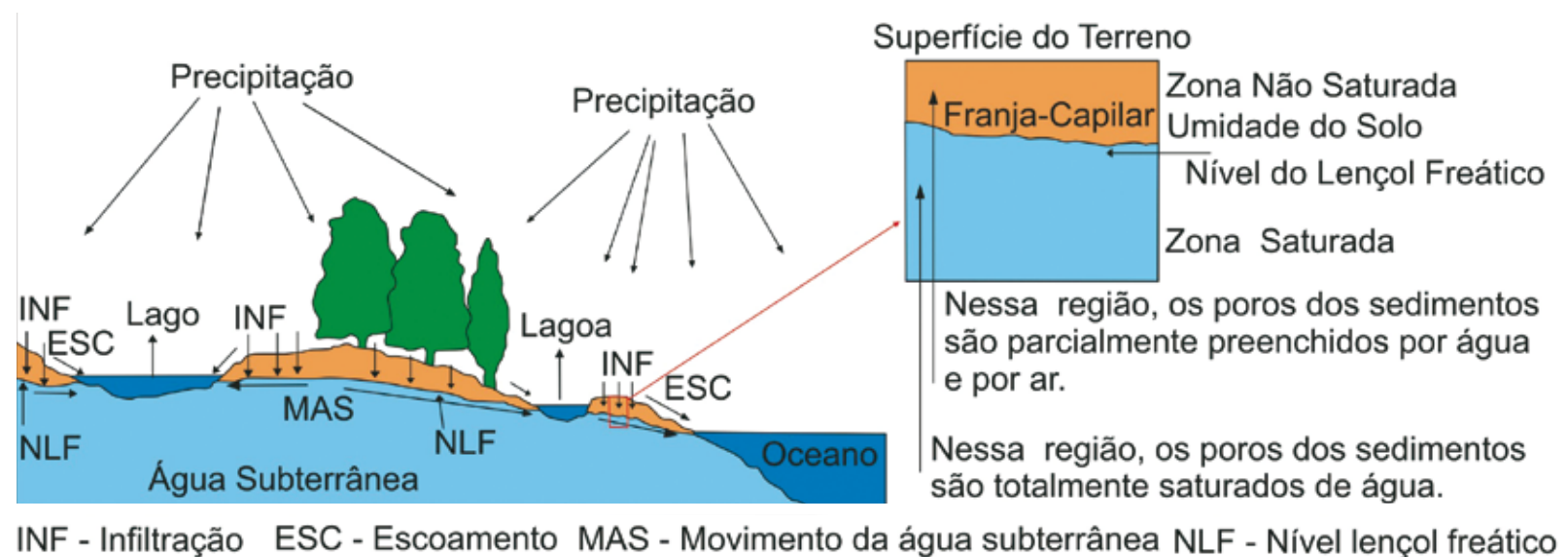


Fig. 1: Relação entre a zona saturada, não saturada e o nível do lençol freático



Fig. 2: Aquíferos, área de recarga e descarga e movimento da água subterrânea

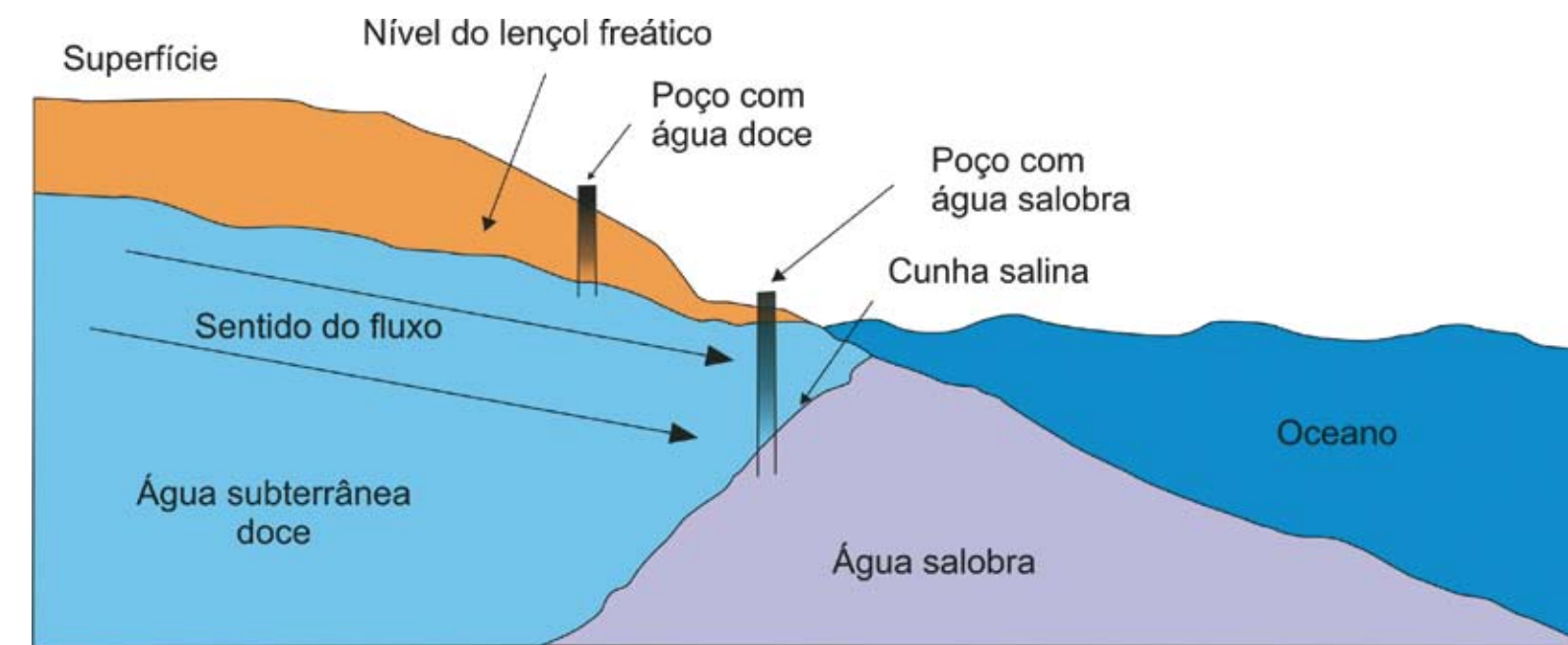


Fig. 3: Representação esquemática da cunha salina

nea e a água do mar, a qual ocorre próximo à linha de costa. Essa zona denomina-se cunha salina (Fig. 3) e forma-se em função da movimentação da água subterrânea em direção ao oceano, e da água do mar, em função de diferenças no gradiente hidráulico, em direção ao continente, originando assim a cunha salina. Essa cunha é caracterizada pela ocorrência de águas salobras. Deve-se salientar que essa cunha pode avançar para dentro do continente, principalmente quando há superexploração de poços, pois a retirada excessiva de

água subterrânea, sem controle, favorece o avanço dessa cunha, tornando as águas subterrâneas salobras e alterando a sua qualidade para abastecimento.

Os aquíferos do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul apresentam diversas características, como pode ser observado pelos dados de capacidade específica, vazão e nível estático.

A capacidade específica média é de 2,14 m³/h/m, sendo o valor mínimo igual a 0,1 m³/h/m e o máximo igual a 14,23 m³/h/m (Fig. 4).

A vazão média é da ordem de 25 m³/h, sendo o valor mínimo igual a 1,6 m³/h e o máximo igual a 100 m³/h (Fig. 5).

O nível estático está localizado em diferentes profundidades, em função da existência de diferentes aquíferos localizados em diversas camadas. Verifica-se que o nível estático da região está localizado entre 2 e 5 m (Fig. 6).

O uso dos recursos hídricos subterrâneos na região está voltado principalmente para o abastecimento, visto que tanto a população urbana quanto a rural os utilizam

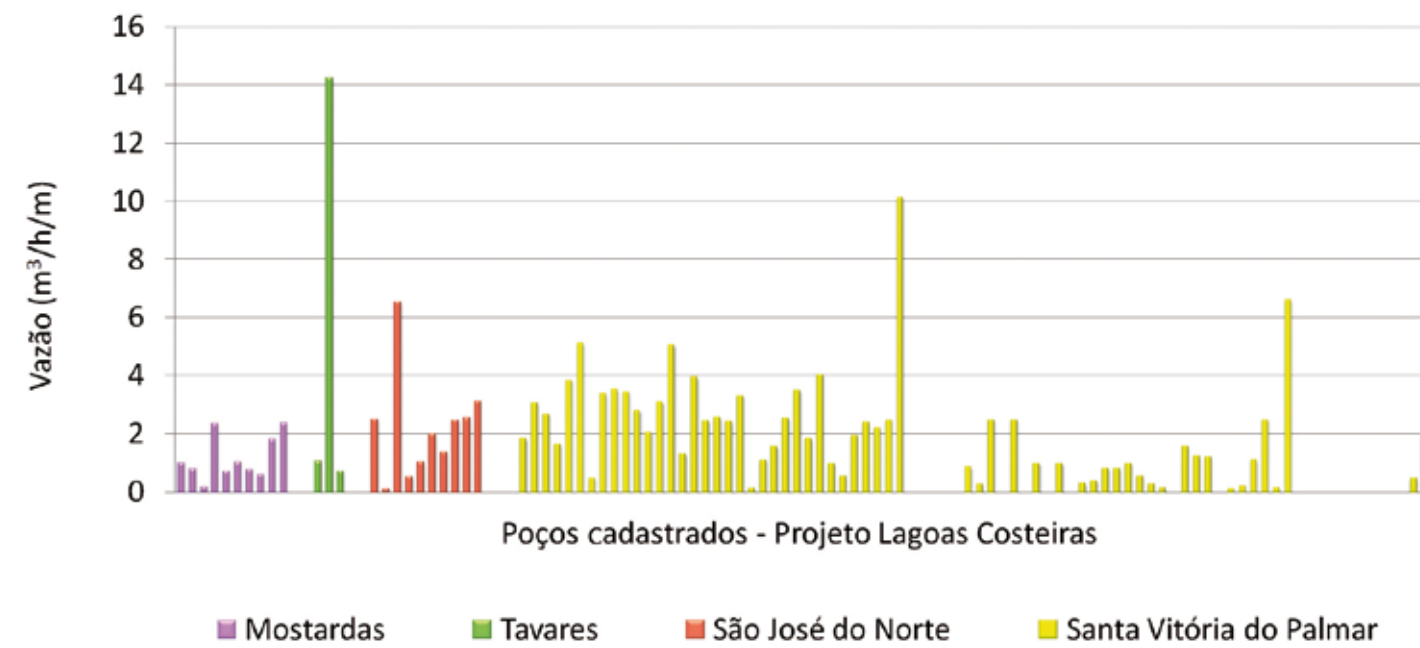


Fig. 4: Valores de capacidade específica nos poços cadastrados nos quatro municípios

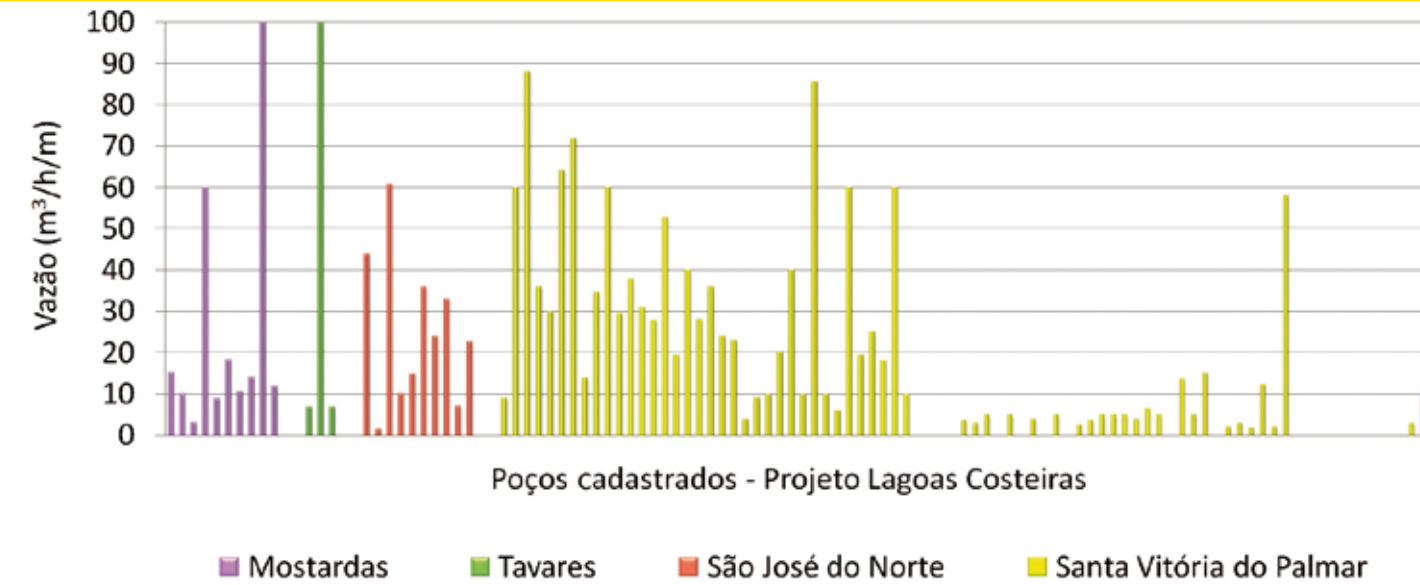


Fig. 5: Valores de vazão nos poços cadastrados nos quatro municípios

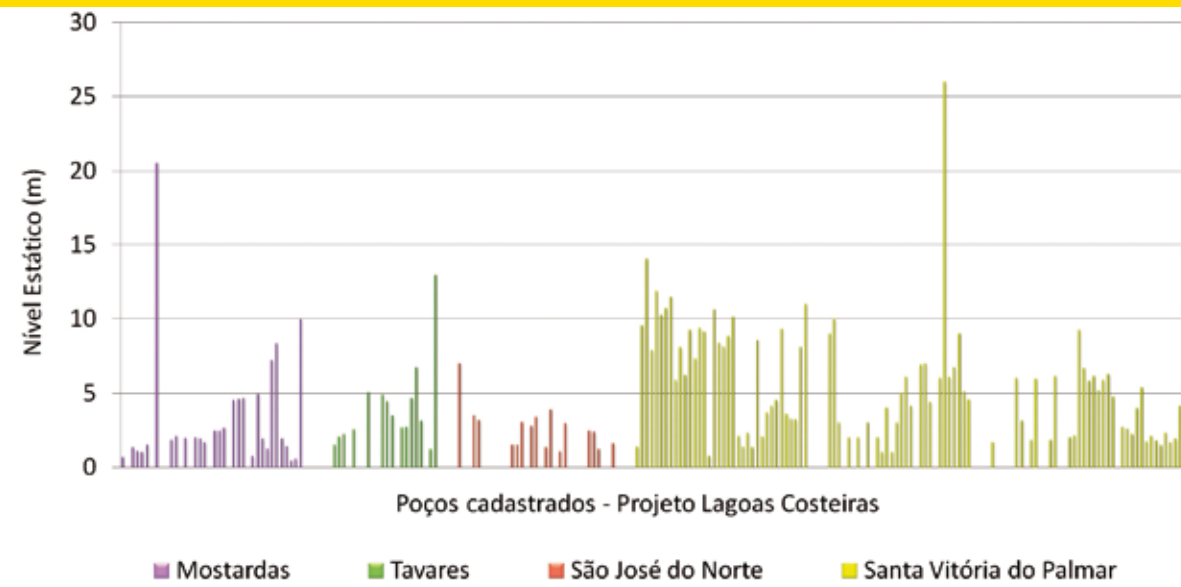


Fig. 6: Valores dos níveis estáticos nos quatro municípios

para consumo (Fig. 7). Os outros usos correspondem à irrigação, à dessedentação de animais e às indústrias.

FORMAS DE OCORRÊNCIA

A água presente nas zonas saturadas é denominada água subterrânea, e as camadas que contêm essas zonas são chamadas aquíferos. Assim, aquíferos são qualquer formação geológica (sedimentos ou rochas) e que apresentam porosidade, permeabilidade e capacidade para armazenar e transmitir água.

Os aquíferos existentes na região podem ser classificados como (Fig. 8):

aquíferos porosos ou granulares:

a água subterrânea está localizada entre os grãos dos sedimentos (preenchendo os poros), que formam as diferentes camadas. Como exemplo, podem-se citar as areias finas a médias existentes na região;

aquíferos livres:

são os aquíferos porosos ou granulares, denominados superficiais, cujo topo corresponde ao nível do lençol freático. O nível desse aquífero está sujeito à pressão atmosférica e sofre influência sazonal, podendo elevar-se em períodos de grande precipitação e baixar em períodos de estiagem prolongada. Por isso, muitas regiões ficam alagadas após grandes precipitações, pois o nível do lençol chega até a superfície. Após cessar a chuva e, com o movimento da água subterrânea, essa água sofre infiltração, e o nível volta à posição original. Em períodos de estiagem, em função da falta de precipitação e infiltração, o nível diminui, pois parte da água subterrânea é captada pela população por meio de poços, e parte da água subterrânea segue seu caminho natural de movimentação, em direção às zonas de descarga;

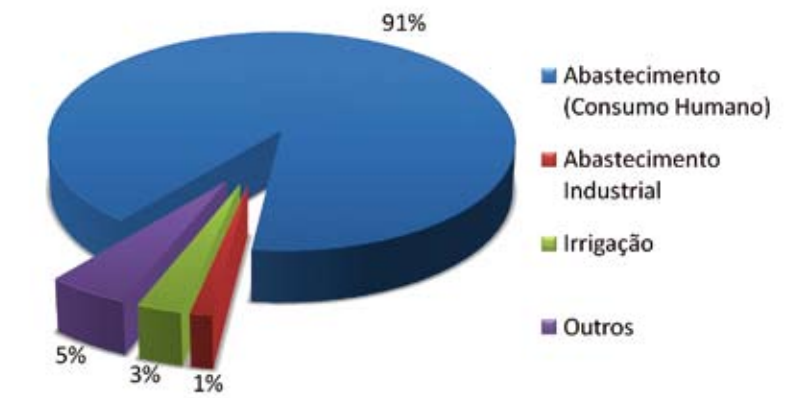


Fig. 7: Usos da água subterrânea na região do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

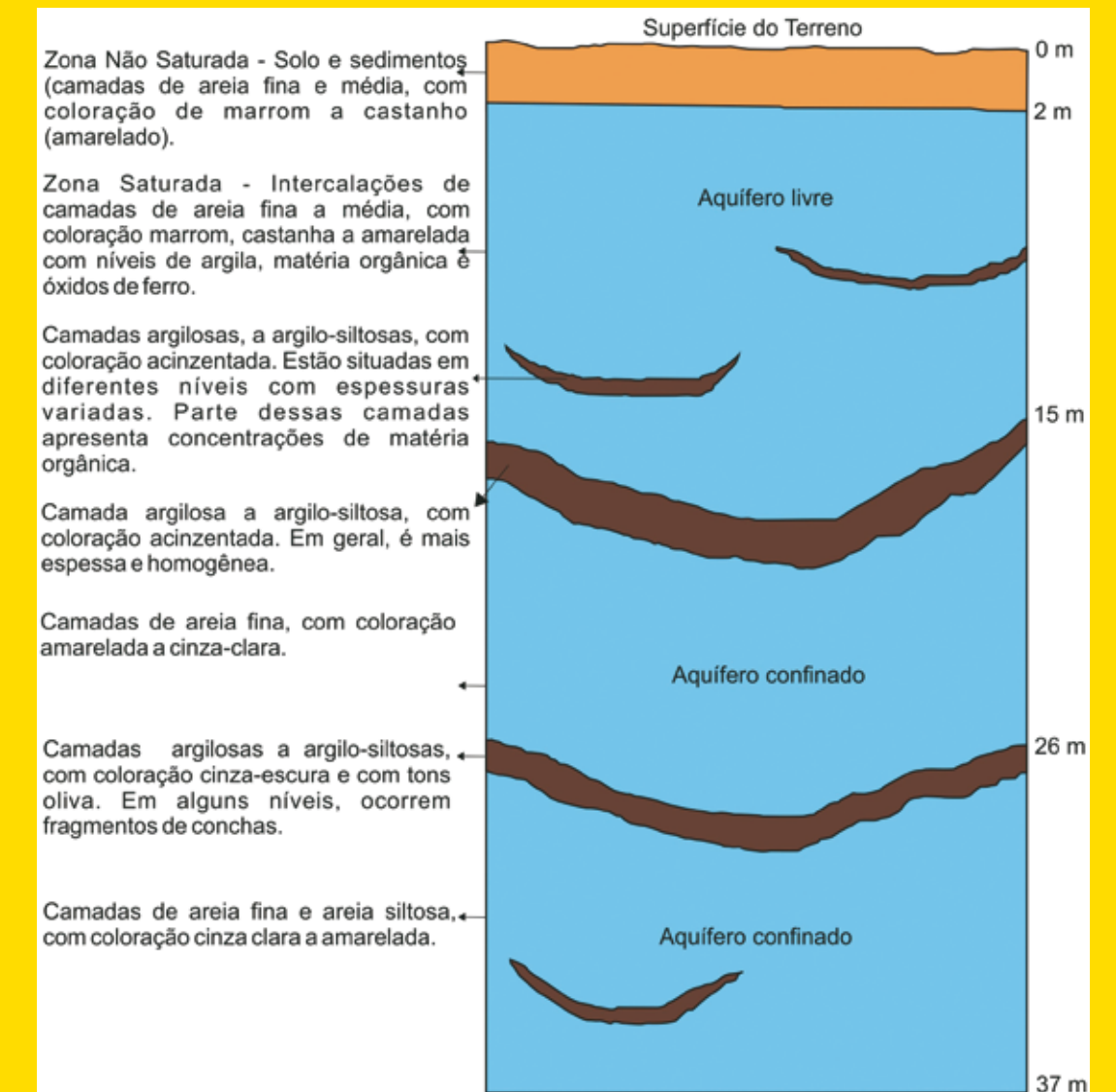


Fig. 8: Perfil esquemático dos aquíferos do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

aquíferos confinados:

são os aquíferos limitados por duas camadas impermeáveis que são denominadas aqui cludes. Como exemplo, pode-se citar uma camada de areia limitada por camadas argilosas, localizadas uma no topo e outra na base da camada arenosa. Em função disso, esse aquífero encontra-se sob pressão e, quando é realizada a

perfuração de um poço, o nível de água se elevará acima do nível do aquífero, podendo em alguns casos chegar até a superfície, originando, assim, os poços artesianos.

Conforme o Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul, na região há a ocorrência de dois sistemas aquíferos denominados (Fig. 9):

- Sistema Aquífero Quaternário Costeiro I (qc1);
- Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II (qc2).

O Sistema Aquífero Quaternário Costeiro I é composto por uma sucessão de camadas arenosas inconsolidadas de granulometria fina a média, esbranquiçadas, intercaladas com camadas silteico-arenosas e argilosas. Já o Sistema Aquífero Qua-

ternário Costeiro II caracteriza-se por uma sucessão de areias finas inconsolidadas, esbranquiçadas e argila cinza.

Com base nos perfis geológicos dos poços tubulares, construídos pela Corsan, observa-se que a água subterrânea está associada a diferentes aquíferos porosos, que possuem comportamento livre e confinado, dependendo da região analisada. Em

geral, o aquífero livre está localizado entre 2 a 15 m, estando associado a uma intercalação de camadas de areia fina a média, silteosa, com coloração marrom a castanha-amarelada e, em alguns pontos, acinzentada. Há diferentes níveis de concentração de óxidos de ferro e matéria orgânica. Os aquíferos confinados estão localizados a profundidades variáveis, mas abaixo de

18 m, estando limitados por camadas argilosas que correspondem a aqui cludes.

FORMAS DE CAPTAÇÃO

A água subterrânea presente nos

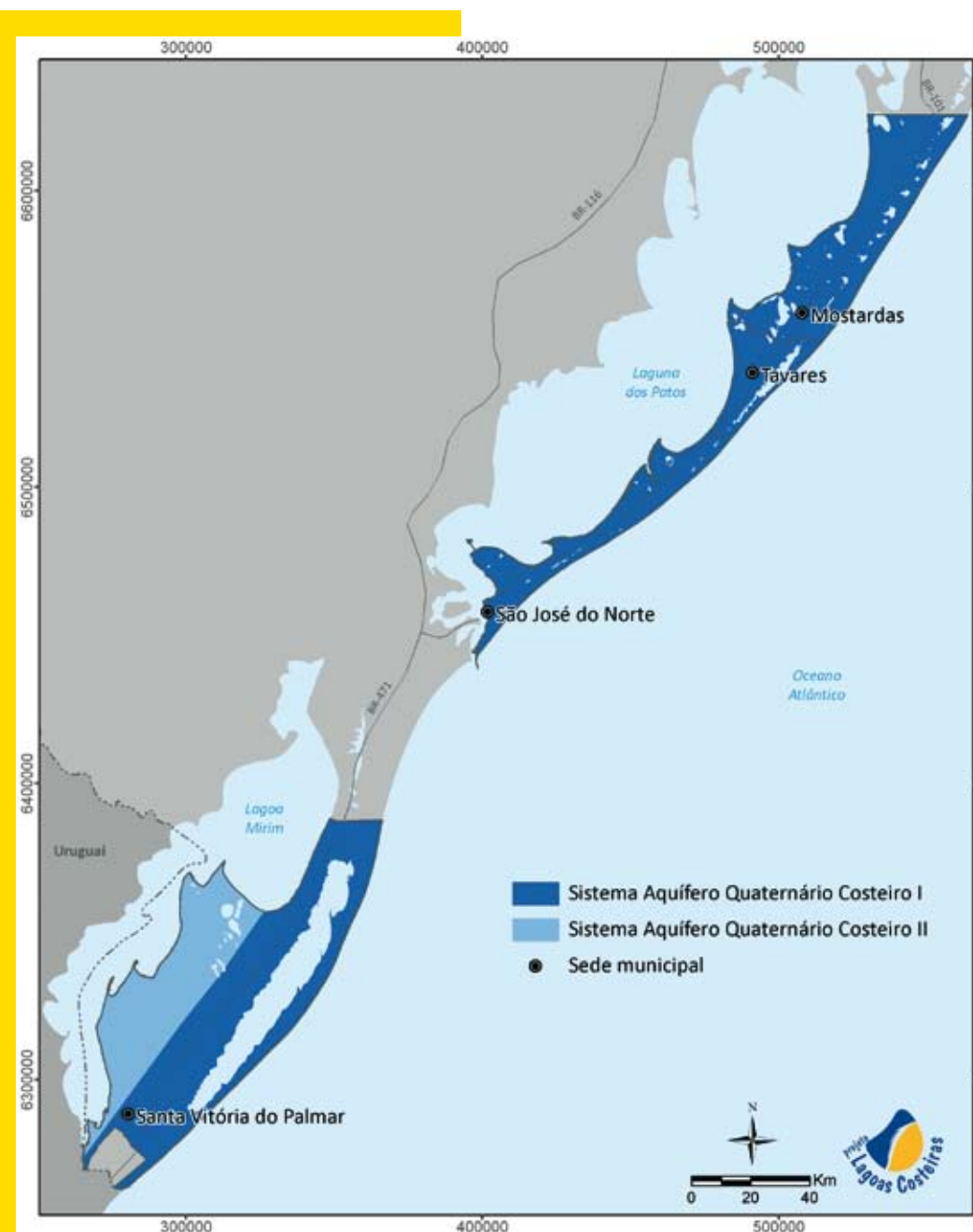


Fig. 9: Sistemas aquíferos do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Machado (2005).



Fig. 10: Localização dos pontos de captação cadastrados na região de Mostardas, Tavares e São José do Norte

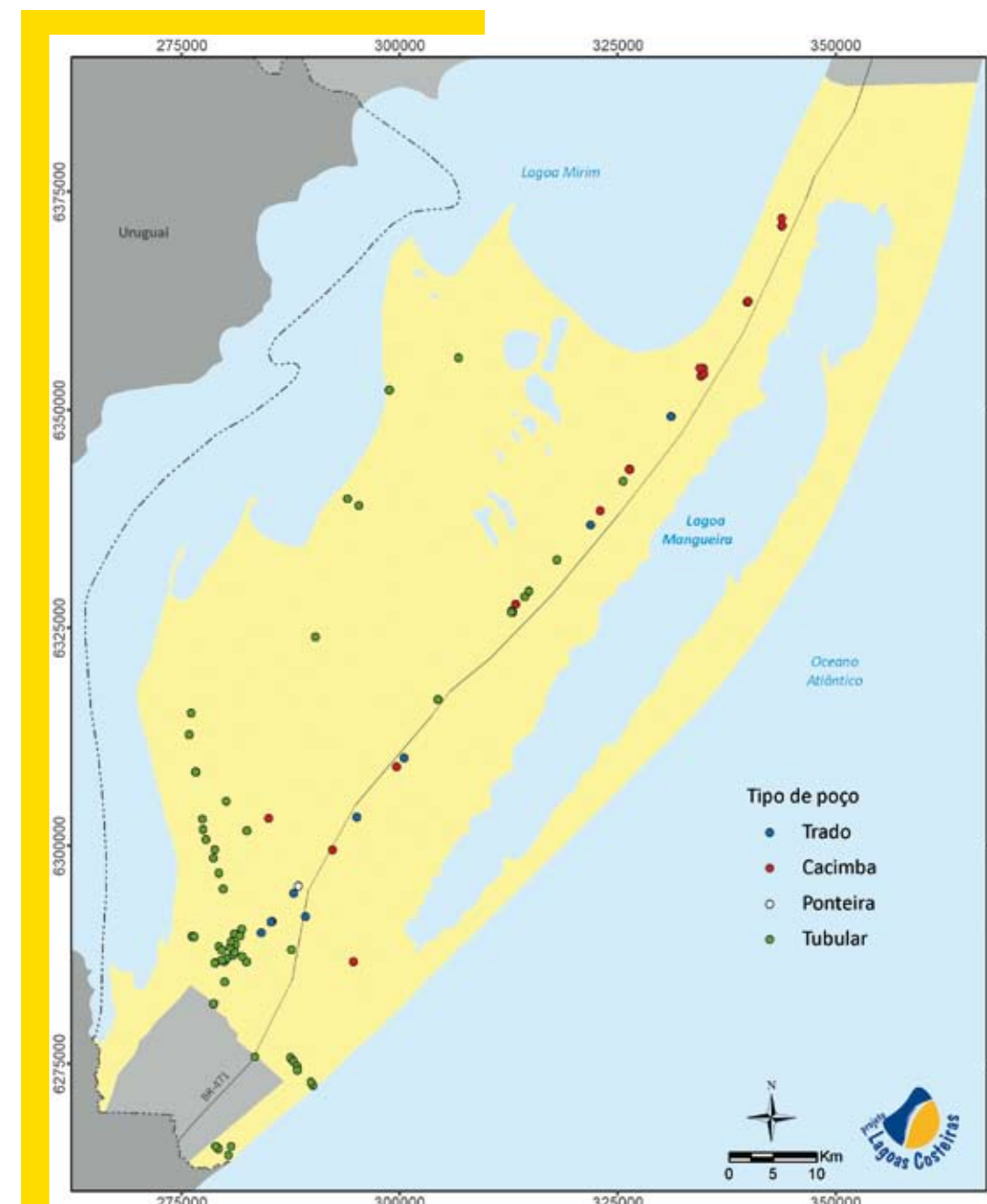


Fig. 11: Localização e tipo dos pontos de captação cadastrados na região de Santa Vitória do Palmar

aquíferos do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul pode ser captada de diferentes formas, agrupadas em: poços cacimba ou escavados; poços a trado; poços ponteira (domésticos) e poços tubulares. Popularmente, os três últimos tipos de captação são denominados, na região, poços artesianos ou semiartesianos. No entanto, deve-se salientar que o termo artesianiano está associado ao fenômeno de surgência, quando a água sai naturalmente sozinha do poço, sem precisar ser bombeada, fato que dificilmente é observado na região.

A maior parte dos pontos de captação está localizada no Município de Santa Vitória do Palmar, seguido por Mostardas, São José do Norte e Tavares (Fig. 10 e 11).

Dentre os diferentes tipos de captação, os poços do tipo ponteira ou domésticos, cacimba e a trado correspondem às

principais formas de captação adotadas pela população, sendo os poços tubulares utilizados pelas companhias de abastecimento, como a Corsan.

Os poços do tipo cacimba ou escavados são poços de grande diâmetro, em geral superiores a 1 m, construídos visando à obtenção da água do aquífero livre (Fig. 12). Esses poços são revestidos por tijolos ou por tubos de concreto e apresentam-se comumente fechados. Eles são poços rasos, de profundidade média igual a 5 m. Atualmente estão em desuso, sendo uma fonte alternativa utilizada pela população para abastecimento de banheiros e lavagem de roupas quando da queima das bombas dos outros poços. Algumas pessoas utilizam a água desses poços para irrigação de jardins ou hortas.

Os poços do tipo ponteira ou do-

mésticos são caracterizados por um cano de PVC de 40 mm ou 75 mm, que possui profundidade média de 11,2 m. Em geral, o último metro de cano é caracterizado por um tubo de PVC perfurado e revestido com uma tela fina que representa a seção filtrante do poço. Não possuem sistema de proteção sanitária, e a captação é realizada por uma tubulação de menor diâmetro instalada no interior do poço, que é acoplada a uma bomba localizada ao lado (Fig. 13). Esses poços estão frequentemente localizados ao lado das casas e utilizados para obtenção de água para consumo humano.

Os poços do tipo trado são construídos por tradição e apresentam profundidade média de 8,7 m. Eles são revestidos por um cano de PVC de 100 mm a 150 mm, não possuem sistema de proteção sanitária e apresentam-se, em geral, abertos.



Fig. 12: Diferentes tipos de poços cacimba

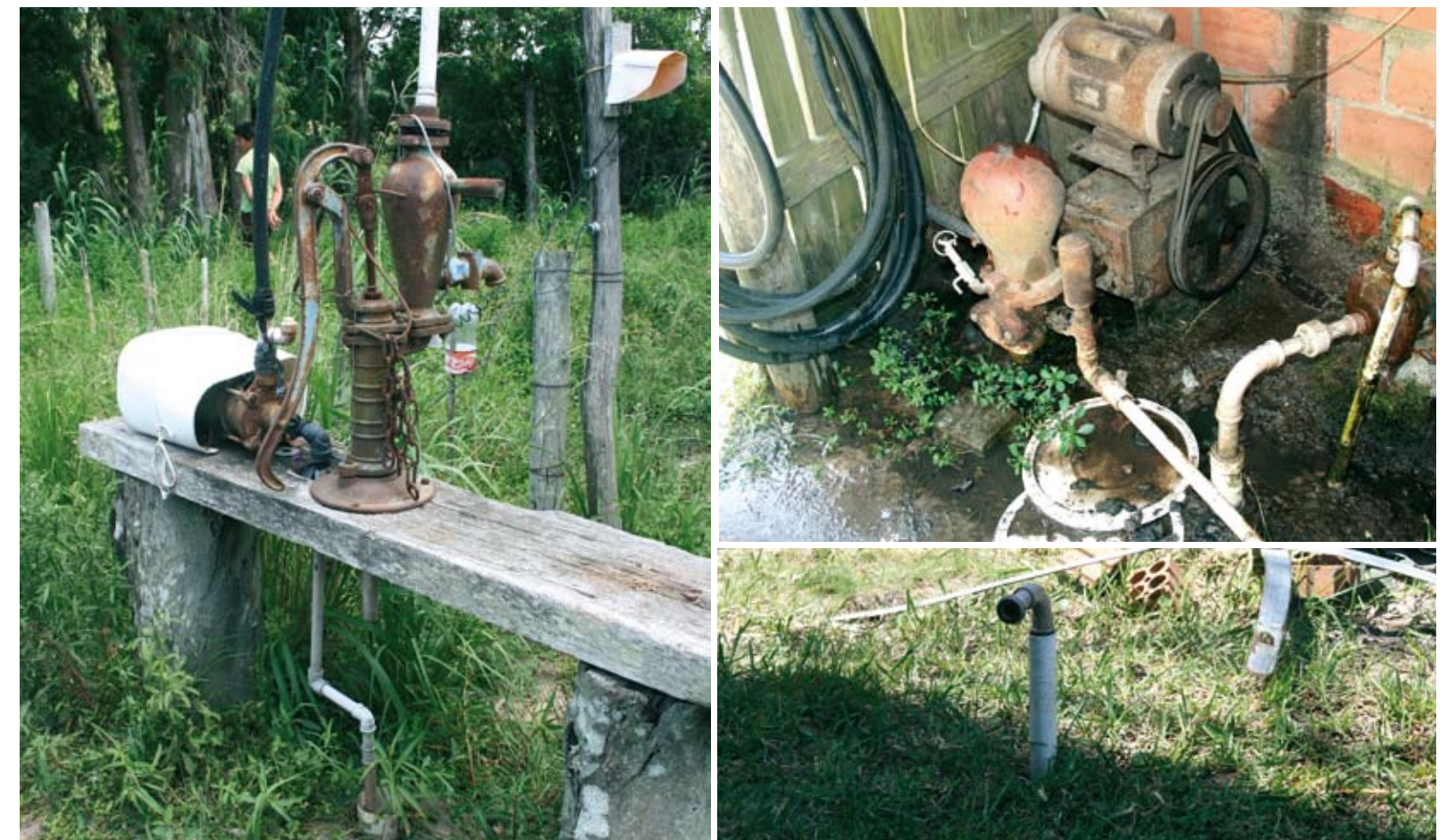


Fig. 13: Diferentes tipos de poços ponteira ou domésticos



Fig. 14: Diferentes tipos de poços tratados



Fig. 15: Diferentes tipos de poços tubulares

A captação é realizada com base numa tubulação de PVC, de menor diâmetro, instalada dentro do poço e por uma bomba localizada ao lado. A boca do poço encontra-se aberta ou revestida com diferentes tipos de materiais, como borracha, sacos plásticos e lonas. São poços utilizados, em geral, para abastecimento individual (Fig. 14).

Os poços tubulares correspondem aos poços construídos dentro das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são caracterizados por diâmetros entre 6 e 16", profundidades variáveis (média de 54 m em Santa Vitória do Palmar, 28 m em São José do Norte, 56 m em Tavares e 30 m em Mostardas), possuem filtro e pré-filtro, laje de proteção sanitária, revestimento, em geral, do tipo geomecânico (Fig. 15).

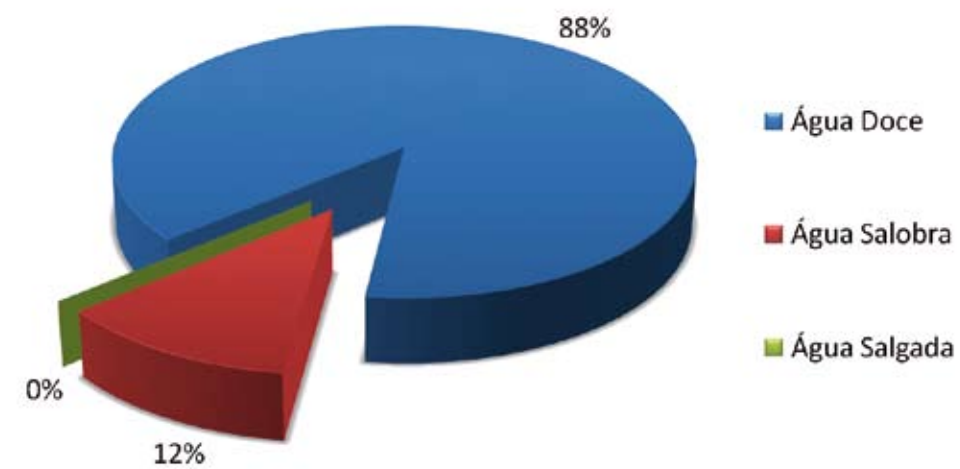


Fig. 16: Classificação das águas subterrâneas em doce, salobra e salgada

CLASSIFICAÇÃO E QUALIDADE DAS ÁGUAS

As águas subterrâneas existentes nos diferentes aquíferos do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul são águas que apresentam qualidade variável. Sua classificação foi realizada com o emprego do programa de distribuição livre denominado de QualiGraf.

Na classificação baseada na condutividade e sólidos totais dissolvidos (Fig. 16), observa-se que a maior parte das águas é classificada como doce (88,2%), e uma pequena porcentagem (11,8%) corresponde à água salobra.

A classificação baseada no diagrama de Piper (Fig. 17, 18 e 19) evidencia a existência de três grandes grupos de águas: águas bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas, águas bicarbonatadas sódicas e águas sulfatadas ou cloretadas sódicas.

O grupo mais abundante corresponde às águas bicarbonatadas sódicas, perfazendo um total de 56,9% das ocorrências. Em segundo, com 23,5% das ocorrências, está o grupo das águas bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas, sendo que, pela análise dos cátions, observa-se que a maior parte dessas águas tem característica cálcica com poucas ocorrências para águas mistas e ausência de águas magnesianas. Por fim, a menor das ocorrências está associada ao grupo das águas sulfatadas ou cloretadas sódicas.

CÁTIONS	Nº	%
1	0	0
2	8	15,7
3	39	76,5
4	4	7,8
ÂNIONS	Nº	%
5	0	0,0
6	41	80,4
7	9	17,6
8	1	2,0
GERAL	Nº	%
9	0	0,0
10	12	23,5
11	29	56,9
12	10	19,6

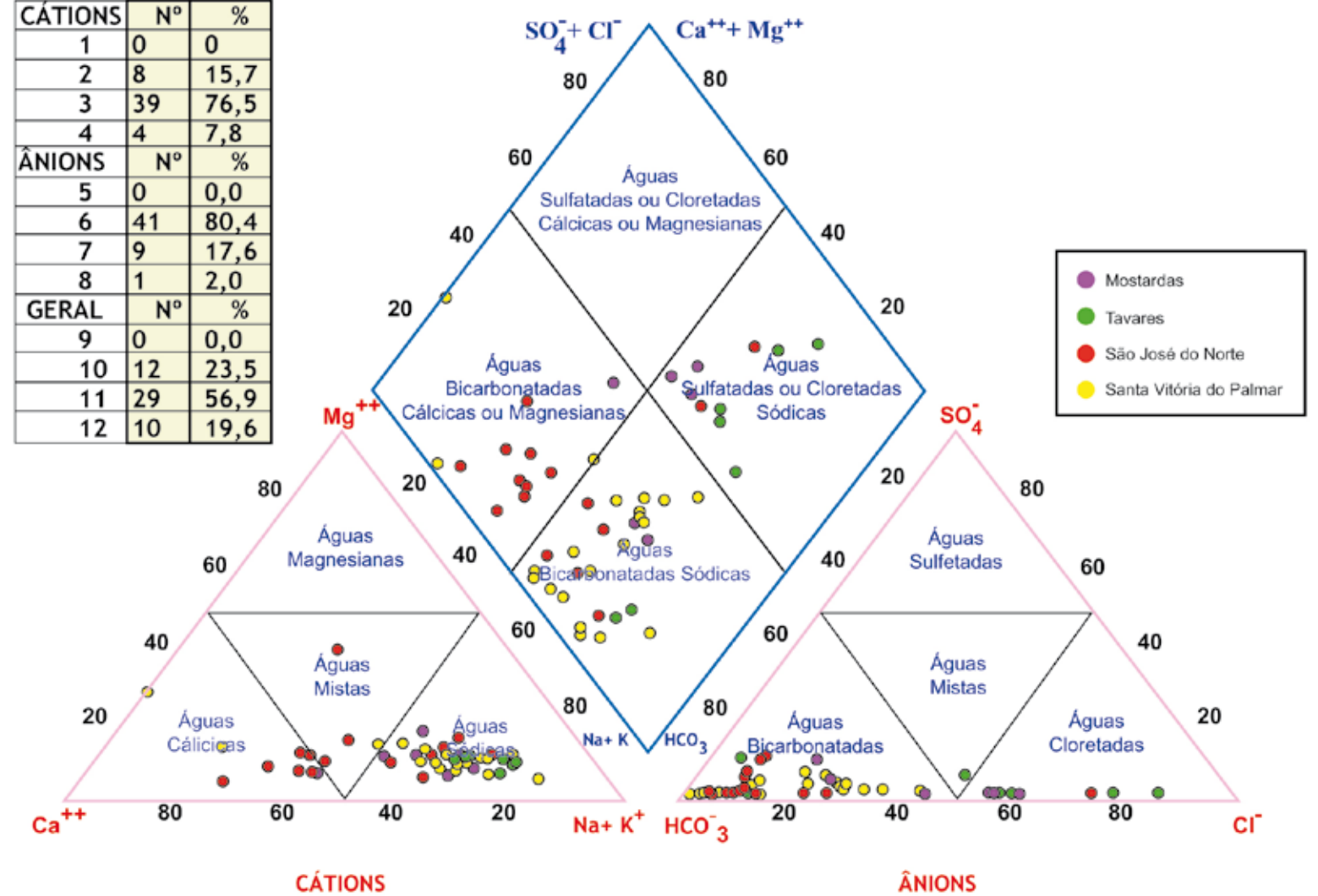


Fig. 17: Diagrama Piper com a classificação das águas subterrâneas do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

cas (19,6%), sendo que, pela análise dos ânions, observa-se que essas águas são cloretadas na sua maioria, com poucas ocorrências de águas mistas.

A ocorrência dos três tipos de água subterrânea evidencia a existência de diferentes tipos de aquíferos, conforme discutido na caracterização hidrogeológica. Além

disso, o padrão de circulação e o grau de confinamento têm influência destacada no tipo de água.

A qualidade da água subterrânea do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul é influenciada por processos naturais e por processos antrópicos (contaminação associada ao homem). No caso dos

processos naturais, a qualidade da água subterrânea é afetada pela concentração, principalmente de ferro e manganês e, secundariamente, cloretos e alumínio, que ocorrem comumente acima do limite de potabilidade, tornando a água imprópria para consumo. A origem dos elementos ferro e manganês está relacionada a processos

pedogenéticos, que promoveram a concentração de óxidos de ferro em diferentes camadas de sedimentos arenosos. Além disso, há problemas relacionados à cor e à turbidez, bem como à condutividade. No caso da turbidez, as alterações estão relacionadas à existência de aquíferos livres e superficiais e à concentração elevada de

ferro que também pode alterar o padrão de turbidez, tornando a água amarelada. No caso da condutividade, os elevados valores tornam a água salobra e com restrições ao consumo e ao uso na irrigação (problemas de salinização). Nas figuras 20 a 23, podem-se observar os locais com diferentes valores de condutividade, bem

como, os locais onde a água apresenta maior ou menor risco de salinização.

Deve-se destacar que, na região, as águas subterrâneas podem apresentar odores, em função da existência de camadas de matéria orgânica que acabam por liberar H₂S (gás sulfídrico), conferindo um cheiro de "ovo podre" à água.

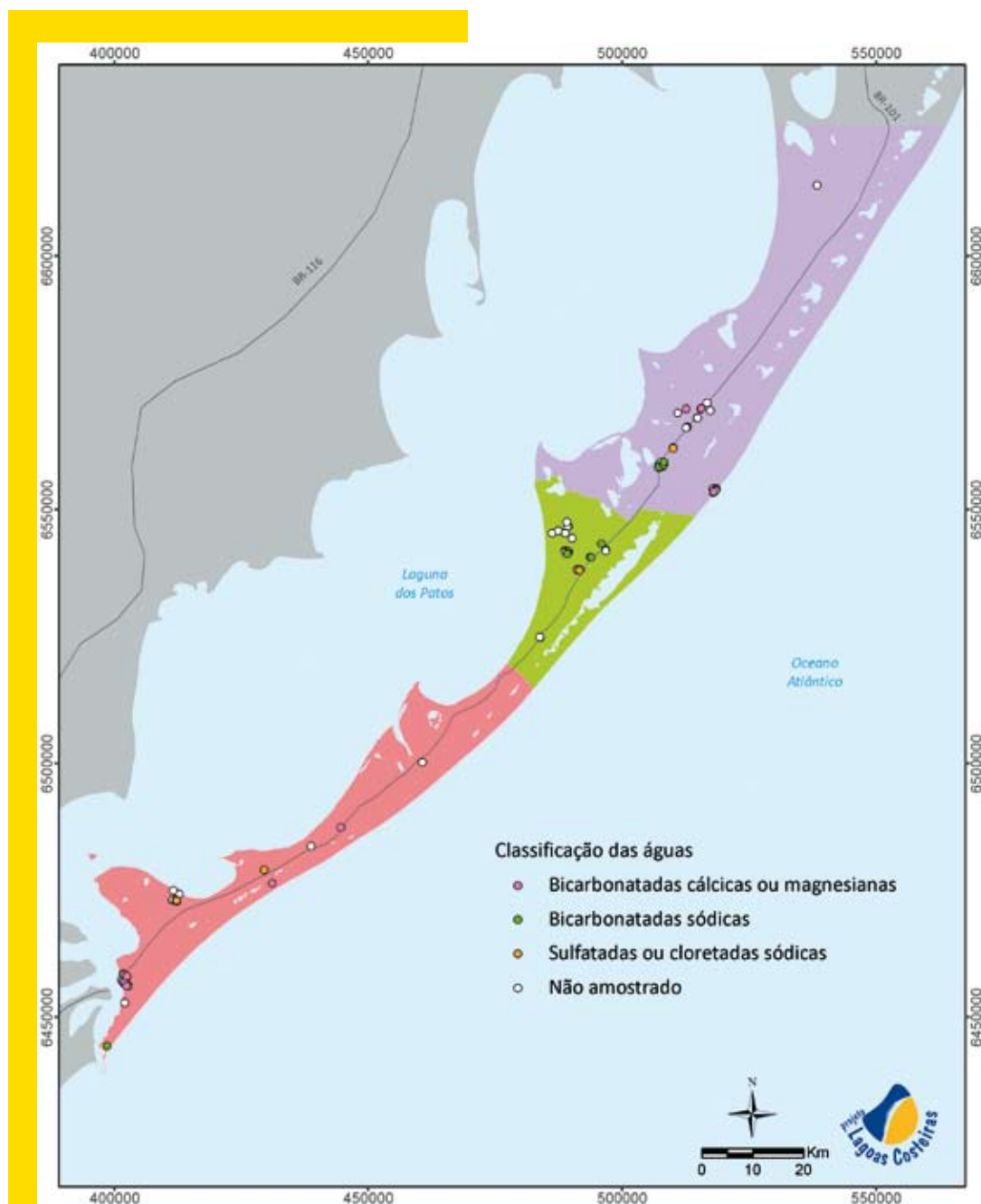


Fig. 18: Distribuição de poços e a classificação da água subterrânea para a região de Mostardas, Tavares e São José do Norte

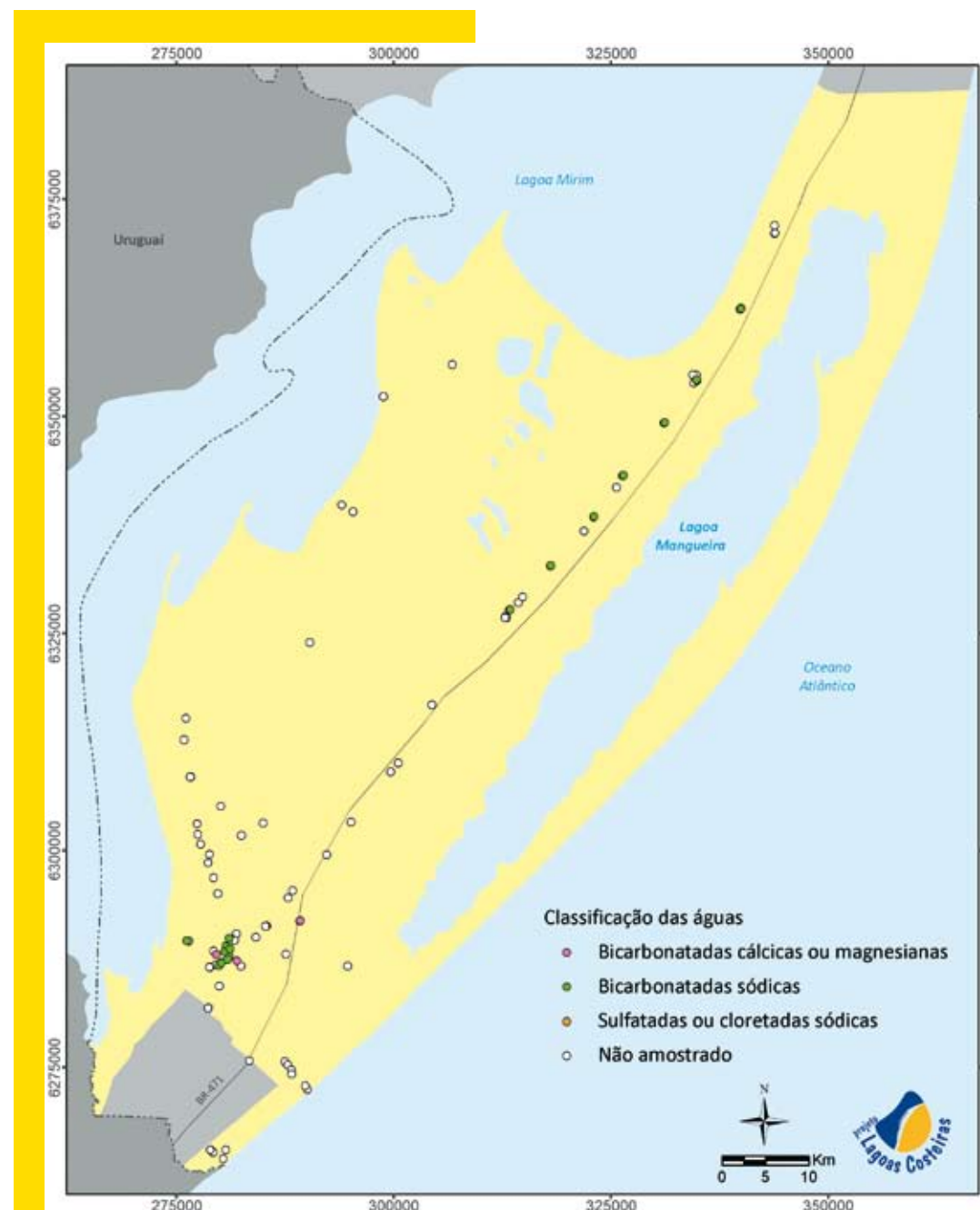


Fig. 19: Distribuição de poços e a classificação da água subterrânea para a região de Santa Vitória do Palmar

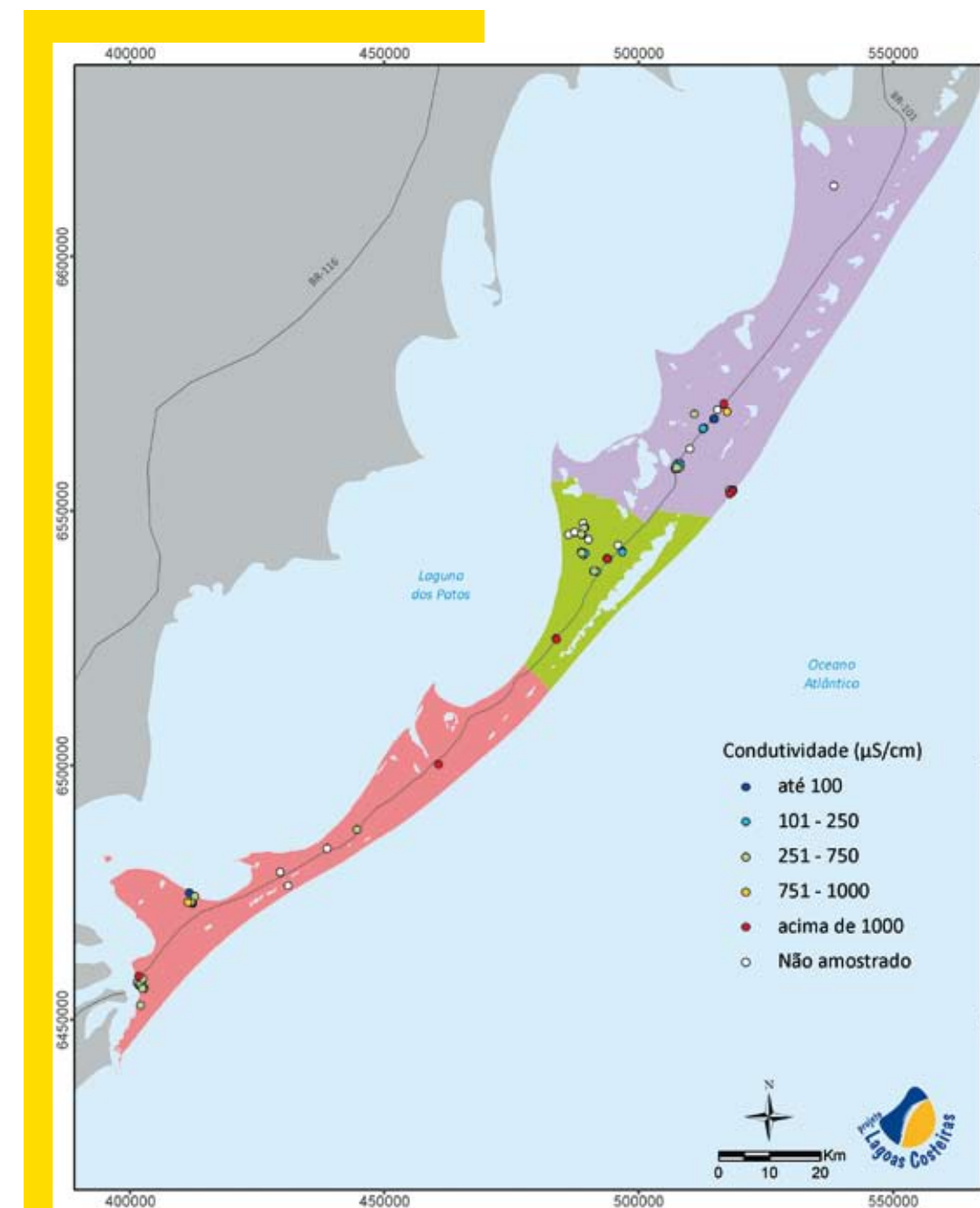


Fig. 20: Condutividade da água subterrânea nos Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte

VULNERABILIDADE E CONTAMINAÇÃO DOS AQUÍFEROS

A vulnerabilidade de um aquífero corresponde à sua susceptibilidade de ter

problemas de contaminação e pode ser maior ou menor conforme suas características hidrogeológicas, de carga e tipo de contaminante.

Há diversas metodologias para avaliar a vulnerabilidade de aquíferos, mas todas elas enfatizam que aquíferos porosos, de comportamento livre e com níveis es-

táticos, próximos à superfície, são os que apresentam as maiores vulnerabilidades à contaminação.

Assim, os aquíferos porosos e livres da região são os que apresentam índice de vulnerabilidade mais alto, conforme a metodologia GOD. Essa metodologia leva em consideração o tipo de aquífero (G), as

condições do meio (O) e a profundidade da água subterrânea (D), pois são porosos, do tipo livre, localizados em sedimentos arenosos e rasos (com nível estático inferior a 5 m). Já os aquíferos porosos confinados, por serem mais profundos e limitados por camadas de baixa permeabilidade (argilas), apresentam vulnerabilidade inferior. No

entanto, deve-se salientar que os aquíferos confinados também podem ser contaminados em situações nas quais há uma maior carga de contaminantes que possuem grande mobilidade.

A contaminação das águas subterrâneas ocorre em função de diferentes fatores, relacionados ao uso e à ocupação do

solo, à localização e à forma de captação e à superexploração.

No primeiro caso, dependendo de como está sendo utilizado o solo ao redor do ponto de captação, haverá maiores chances de ocorrer alteração na qualidade de água (Fig. 24). Assim, a localização de fossas ou sumidouros, próximos a pontos

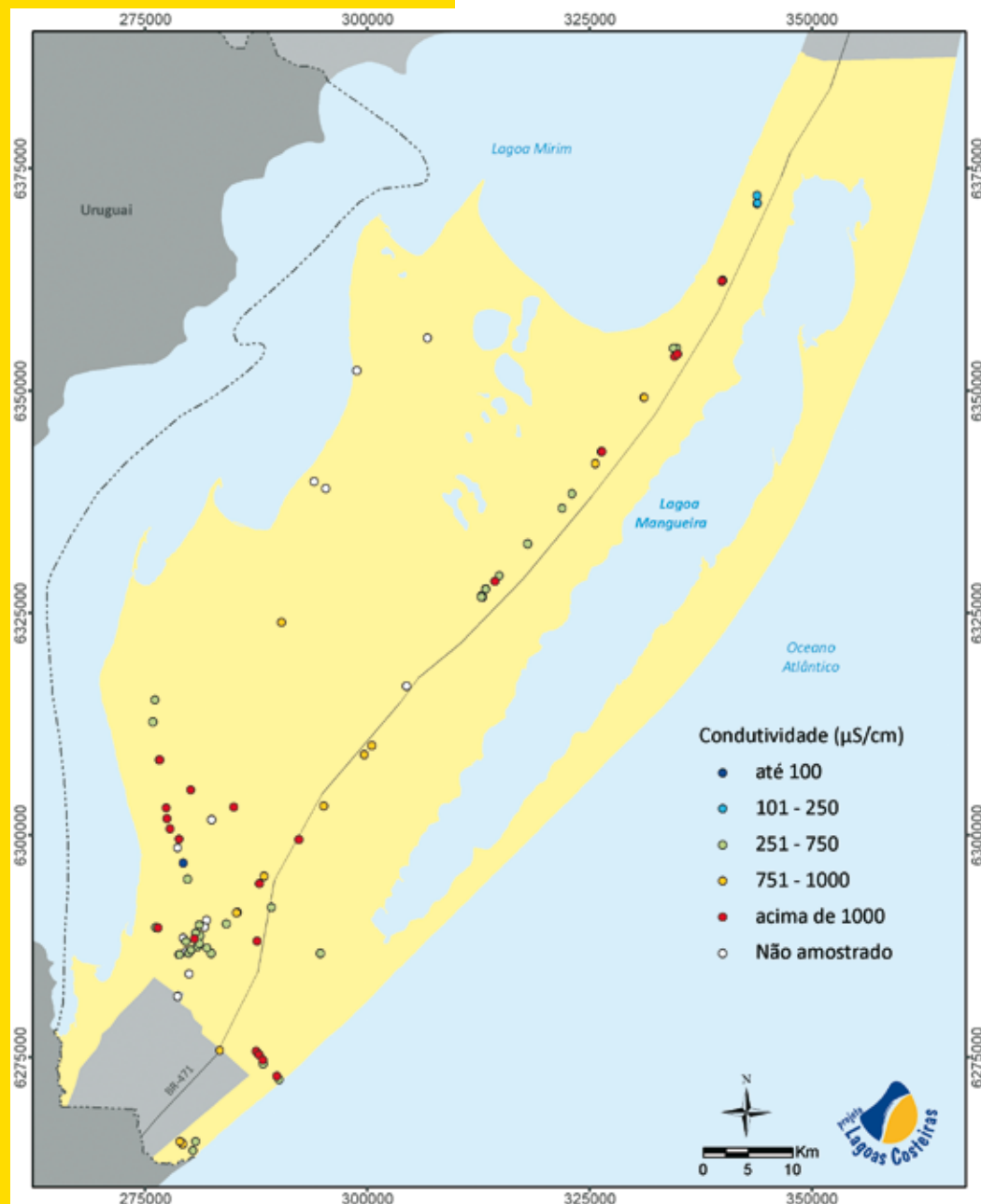


Fig. 21: Condutividade da água subterrânea no Município de Santa Vitória do Palmar

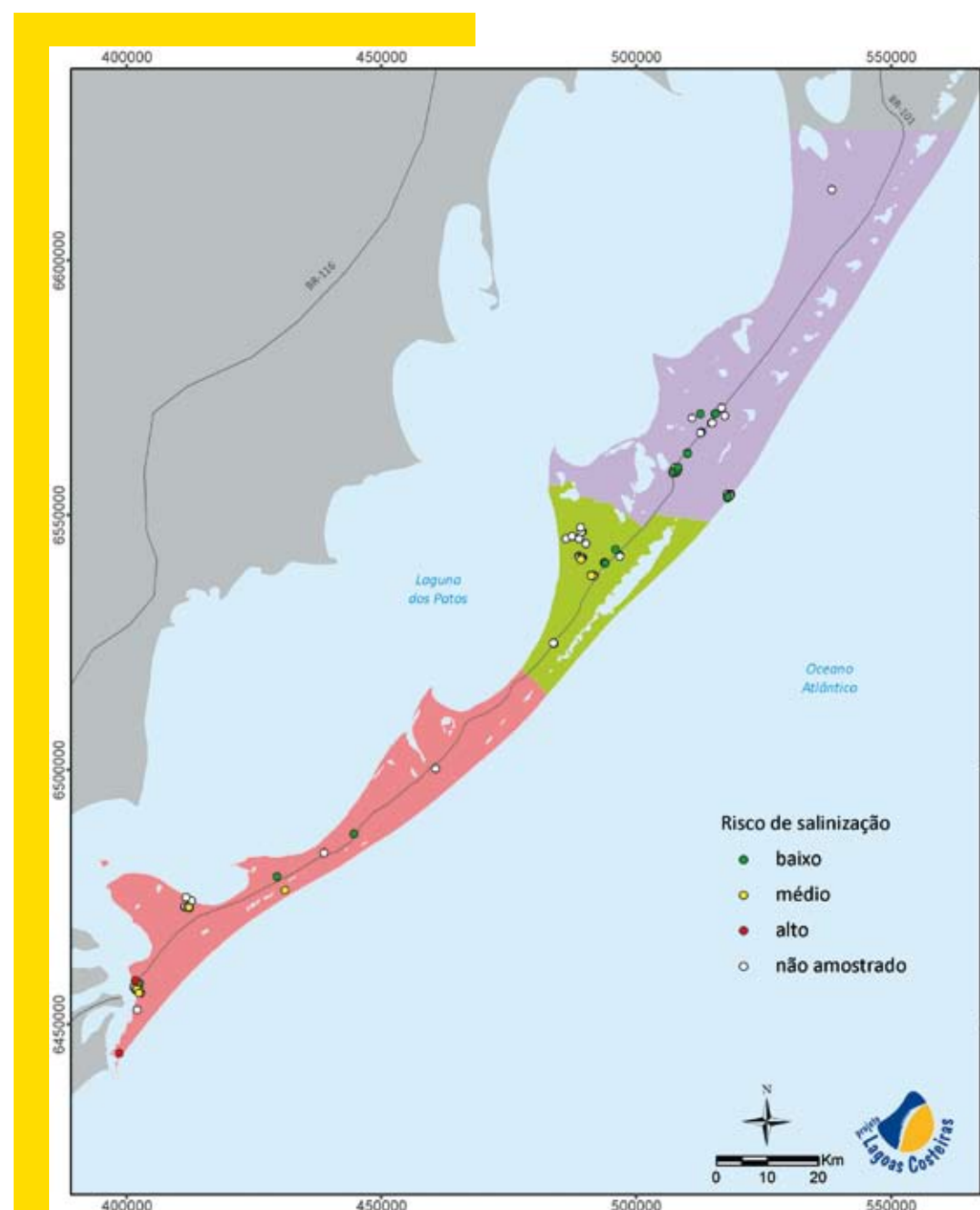


Fig. 22: Risco de salinização de poços na região de Mostardas, Tavares e São José do Norte

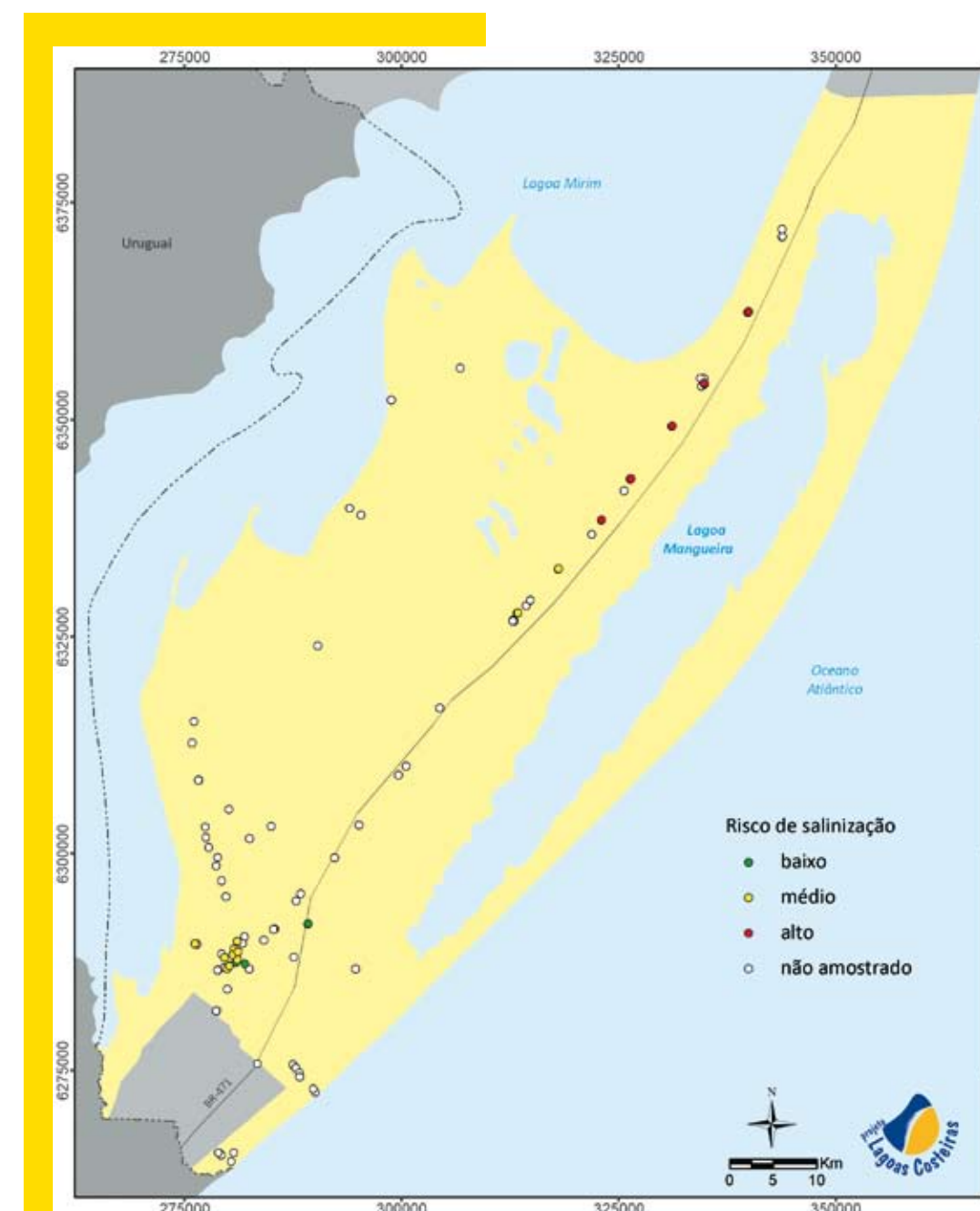


Fig. 23: Risco de salinização de poços em Santa Vitória do Palmar

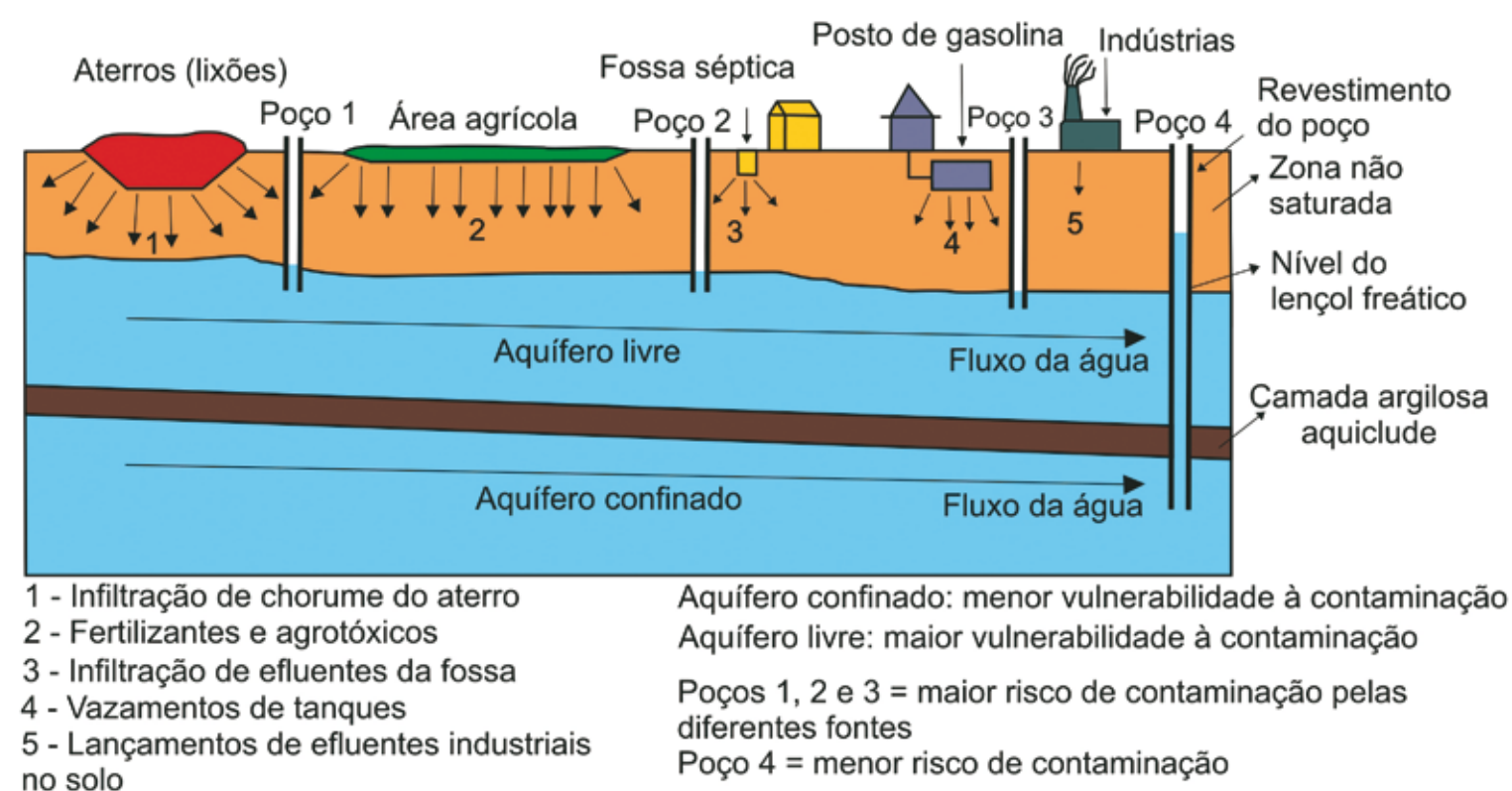


Fig. 24: Contaminação da água subterrânea em função da ocupação e do uso do solo no entorno da captação

de captação, pode ser responsável pela ocorrência de coliformes fecais e pelo aumento das concentrações de nitrato. Além disso, a localização de atividades agrícolas, como o cultivo de arroz e cebola, ao lado de pontos de captação, também pode contribuir na alteração da qualidade da água, em função da aplicação de fertilizantes e/ou agrotóxicos.

Outro ponto a ser destacado e que está relacionado à alteração da qualidade de água refere-se à localização do ponto de captação. Quanto mais próximo estiver o poço de uma fonte poluidora, maior será o risco de contaminação. Em geral, ao redor do poço, deveria haver uma zona de proteção, cujo raio deve ser definido em função das características hidrogeológicas

e hidrodinâmicas do aquífero. Para alguns autores, a zona de proteção imediata para pontos de captação em aquíferos livres corresponde a um raio de 40 m e, para o aquífero confinado, de 20 m. Segundo a legislação estadual, o perímetro imediato de proteção sanitária corresponde a um raio mínimo de 10 m a partir do poço.

O tipo de captação também tem influência na alteração da qualidade da água, pois poços rasos, construídos fora das normas, sem sistema de proteção, abertos e operando sem controle, tornam-se vetores de contaminação e são responsáveis pela alteração de diversos parâmetros, principalmente no que se refere à ocorrência de coliformes fecais (Fig. 25).

Por fim, a alteração da qualidade

da água pode ser provocada pela superexploração, que consiste na retirada excessiva de água subterrânea, além da capacidade de recarga natural do aquífero. Com isso, poderá ocorrer rebaixamento do nível do lençol freático, indução de plumas de contaminantes, bem como contaminação por avanço da cunha salina em aquíferos litorâneos.

As principais alterações na qualidade da água, e que estão vinculadas à contaminação antrópica, estão relacionadas à presença de coliformes fecais e totais e à ocorrência de índices elevados de nitrato. Esses parâmetros indicam claramente a contaminação por compostos orgânicos, que são provenientes de fossas ou outros sistemas de disposição



Fig. 25: Exemplos de poços construídos fora dos padrões e que podem provocar alterações na qualidade da água subterrânea. (A) poço cacimba, não regulamentado pela legislação; (B) aberto, sem laje sanitária; (C) aberto, sem revestimento e sem laje sanitária

de efluentes. Os poços mais rasos que captam água do aquífero livre, e estão situados próximos a fossas ou outros sistemas de coleta e disposição de efluentes, geralmente apresentam problemas na qualidade da água, em função da alteração desses parâmetros.

A água subterrânea é um recurso de grande importância, mas, quando contaminada ou com concentração natural elevada de determinados elementos químicos, é responsável por diversas doenças (diarréias, febre tifóide, hepatite, entre outras). Por isso, deve-se ter cuidado com a forma como está sendo captada a água subterrânea e onde está localizado o ponto de captação ("poço"), pois isso pode alterar a qualidade desse recurso.

Como medidas preventivas que visam à preservação, à exploração sustentável e à manutenção da qualidade da água subterrânea, recomenda-se:

- a construção de poços dentro das normas (ABNT), por empresas habilitadas, visando com isso a manter a qualidade da água e evitar contaminações, pois poços construídos fora das normas tornam-se vetores de contaminação;
- regularizar a situação do poço, solicitando a outorga do mesmo;
- locar poços longe de fontes de contaminação, como fossas, su-

midouros, depósitos de lixo, entre outras fontes;

- proteger a área do entorno do poço evitando a instalação de fontes de poluição, como pocilgas, áreas de cultivo onde são empregados agrotóxicos, entre outras medidas;
- realizar a cloração da água, se a mesma for utilizada para consumo e se a mesma é captada por poços rasos;
- elaborar um cadastro com dados construtivos do poço e dados do nível de água.



características
morfológicas
das
lagoas costeiras

características morfológicas das lagoas costeiras

Alois Schäfer
 Annia Susin Streher
 Andriago Ulian Agostini



NOMES E LOCALIZAÇÃO DAS LAGOAS COSTEIRAS ESTUDADAS

Existem cerca de 100 lagoas ao longo da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, todas separadas do oceano por barreiras esculpidas por processos fluviais, eólicos e marinhos. Sua natureza morfológica e química depende da idade, distância da praia, das deposições de sedimento e dos nutrientes da atmosfera e da descarga dos rios, dos lençóis freáticos e da ação humana.

As lagoas costeiras estão agrupadas em seis sistemas hidrologicos. As lagoas do Litoral Médio e Sul encontram-se inseridas em quatro deles (Fig.2):

sistema de lagoas isoladas:

— estende-se desde a Lagoa do Quintão até a Lagoa de São Simão. É formado por uma sequência de lagoas isoladas entre si ou raramente interligadas, até no máximo de três, e que sazonalmente, nos períodos de pluviosidade mais intensa (julho, agosto), abrem barras de escoamento direto para o mar. Esse sistema não apresenta característica estuarina, pois o mar não reflui por ocasião da preamar;

sistema da Lagoa do Peixe:

— é formado pela Lagoa do Peixe, ligada pelas lagoas do Fundo, do Pai João, da Veiana e Paurá. A Lagoa do Peixe permanece, durante alguns meses do ano, fechada, acumulando a água drenada de banhados, pelas lagoas situadas ao sul e ao norte e elevando sua cota até que seja aberta uma barra em direção ao mar. Nos

Tabela 1 – Nome, município e localização geográfica de lagoas no Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

	NOME	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM	
1	Lagoa dos Barros	Mostardas	555226	6554967
2	Lagoa da Corvina	Mostardas	555316	6620757
3	Lagoa Barro Velho	Mostardas	549166	6608727
4	Lagoa dos Moleques	Mostardas	546676	6603957
5	Lagoa da Tarumã	Mostardas	543196	6599277
6	Lagoa da Figueira	Mostardas	540676	6592617
7	Lagoa da Cinza	Mostardas	539086	6589047
8	Lagoa do Papagaio	Mostardas	534136	6584817
9	Lagoa do Ponche	Mostardas	531376	6582687
10	Lagoa da Reserva	Mostardas	520806	6584060
11	Lagoa de São Simão	Mostardas	528346	6577197
12	Lagoa do Fundo	Mostardas	522526	6569847
13	Lagoa da Veiana	Mostardas	517546	6562527
14	Lagoa Paurá	São José do Norte	471142	6505876
15	Lagoa Bojuru Velho	São Jose do Norte	464656	6498297
16	Lagoa Mangueira	Santa Vitória do Palmar	329926	6324987

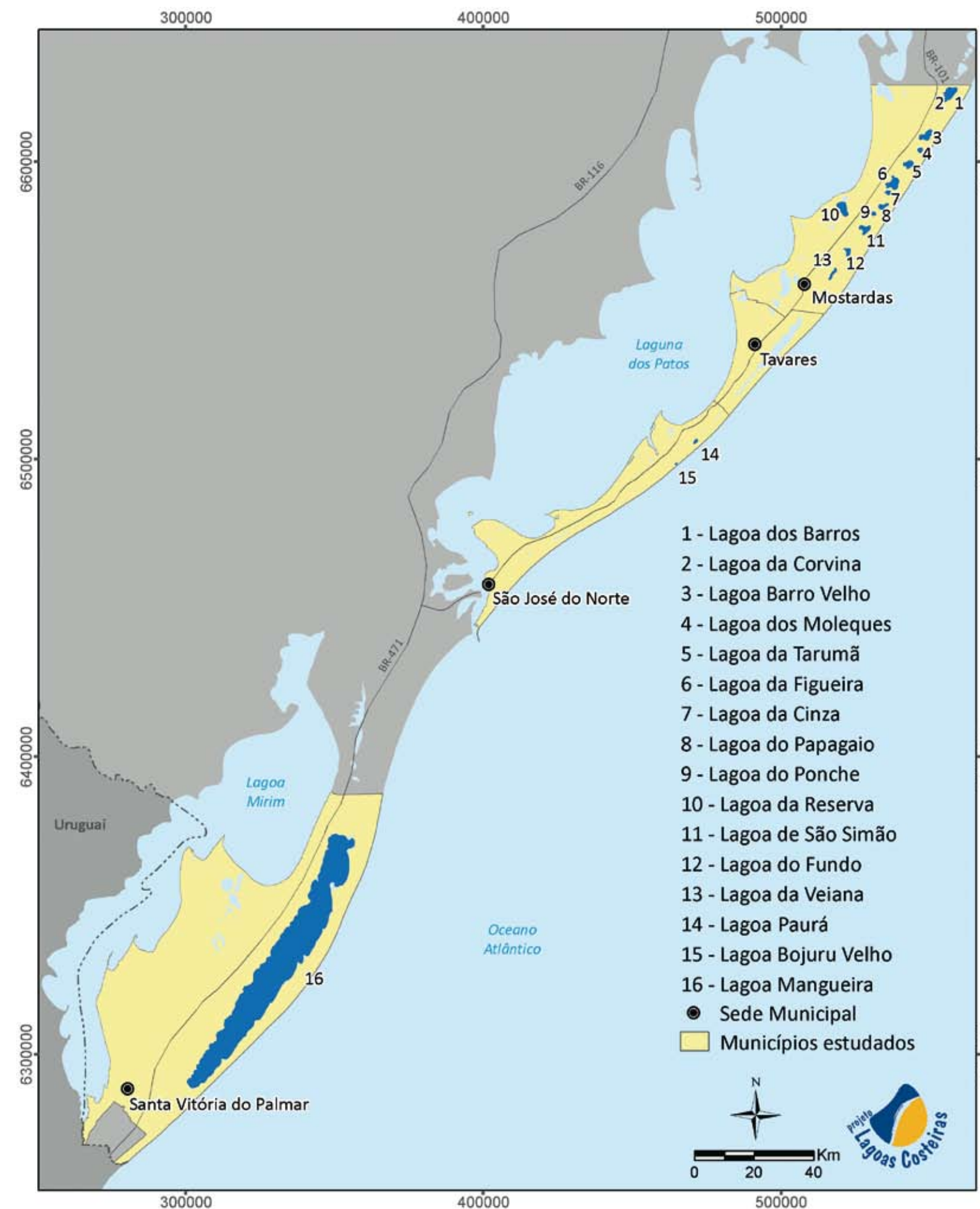


Fig. 1: Distribuição das lagoas na Planície Costeira do Rio Grande do Sul

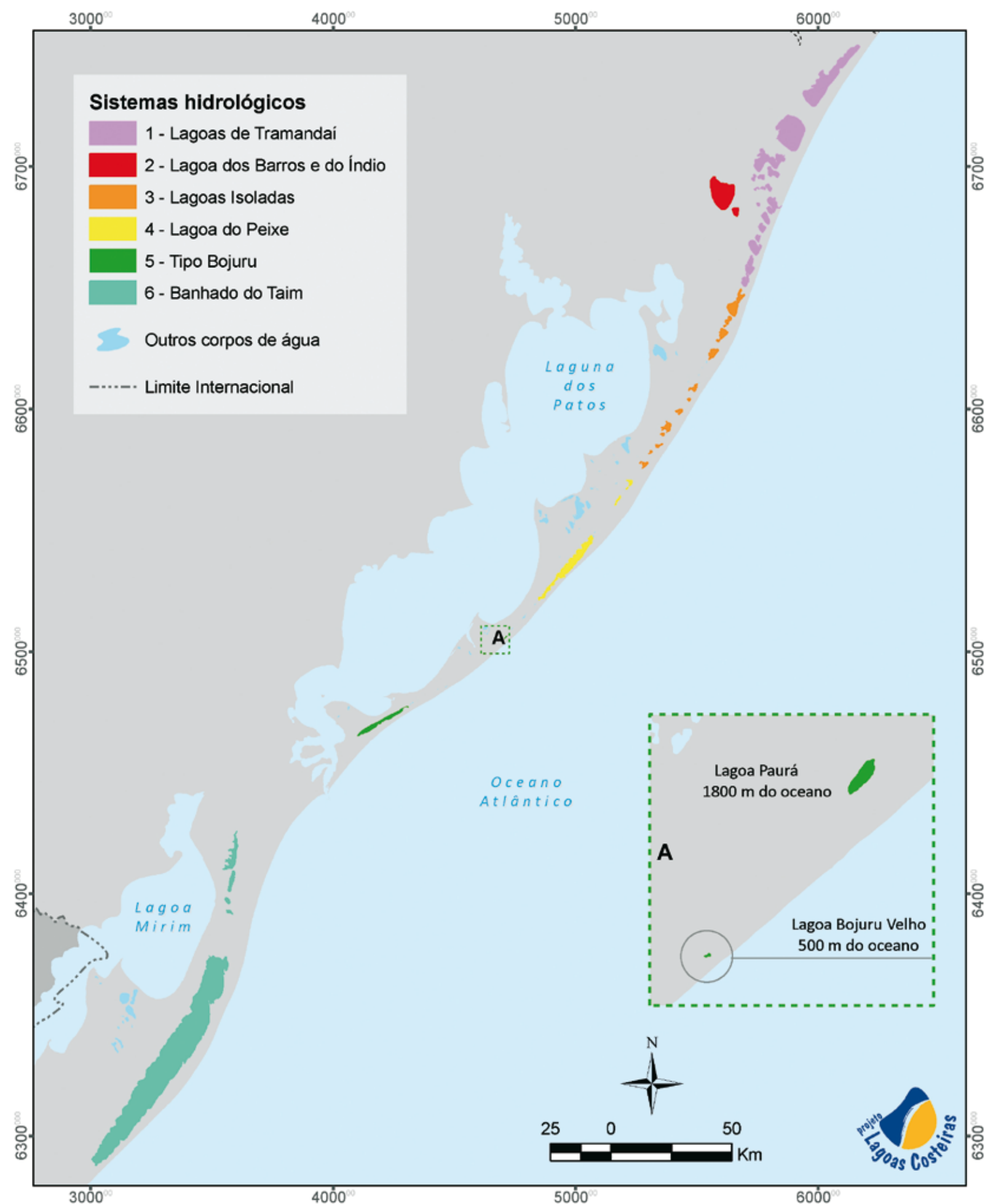


Fig. 2: Sistemas Hidrológicos das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul. As lagoas estudadas no Projeto Lagoas Costeiras pertencem aos sistemas 3, 4, 5 e 6

meses em que permanece aberta a barra, o sistema comporta-se como estuarino;

sistema tipo Bojuru:

— situado ao sul do sistema da Lagoa do Peixe, é formado por pequenas lagoas, isoladas por feixes de restingas ou cordões de dunas, muito próximas ao mar (em torno de 500 m) e que se comportam, hidrologicamente, da mesma forma que o sistema das lagoas isoladas ao norte do sistema da Lagoa do Peixe. A Lagoa Bojuru Velho constitui um exemplo para esse sistema;

sistema do Banhado do Taim:

— localizado na parte sul da Planície Costeira, constituindo extenso banhado que drena água acumulada pelas Lagoas Mangueira e Jacaré, ao sul, e Lagoas Caiubá, Flores e Nicola, ao norte.

o meio líquido até atingir o fundo do corpo de água, onde ele é refletido (num efeito tipo "eco") e retorna em direção à superfície, sendo detectado pelo mesmo receptor que o originou. O tempo decorrido entre a emissão do sinal e a recepção do eco refletido está relacionado a uma distância definida, que é convertida em profundidade, visto que a velocidade do som na água é conhecida. Pequenos obstáculos, como peixes, refletem um sinal mais rápido e mais fraco. Dessa forma, ecobatímetros podem ser utilizados para o levantamento da topografia do fundo de um lago e também para localização de cardumes. Para definir a posição exata de cada ponto medido e permitir a análise conjunta de todos os dados é utilizado o GPS (Sistema de Posicionamento Global) associado ao mesmo equipamento. Esse sistema fornece a localização geográfica da embarcação, auxiliando não somente na coleta de dados, mas também na navegação.

MORFOLOGIA

A morfologia ou a forma do corpo de água é um aspecto significativo na caracterização de um ambiente aquático, pois influencia diretamente no balanço de nutrientes, na produtividade biológica, na mistura das camadas de água e no consumo de oxigênio. Morfologia significa o estudo da forma do lago e dos seus elementos formadores, sua gênese (do ponto de vista da geografia e geologia) e a perspectiva do papel físico em um estudo limnológico. A morfometria lida com a quantificação e medição das formas e dos elementos que formam o lago. Para poder comparar e quantificar as diferentes formas e volumes de lagos, foram criadas medidas padronizadas, os parâmetros morfométricos.

LEVANTAMENTOS ECOBATIMÉTRICOS

O ecobatímetro é o principal equipamento utilizado na análise da profundidade de corpos de água, possibilitando medições pontuais precisas. O princípio fundamental de funcionamento de um ecobatímetro consiste na emissão de um feixe de ondas sonoras, transmitido verticalmente por um emissor instalado na embarcação. Esse feixe atravessa

PARÂMETROS MORFOMÉTRICOS

Existem dois grupos de parâmetros morfométricos: os medidos diretamente (p.ex: área e profundidade) e os calculados a partir das medições realizadas (p.ex: profundidade relativa). Para a obtenção de alguns parâmetros foi criada uma convenção para possibilitar comparações das características morfológicas de lagos (Fig. 3).

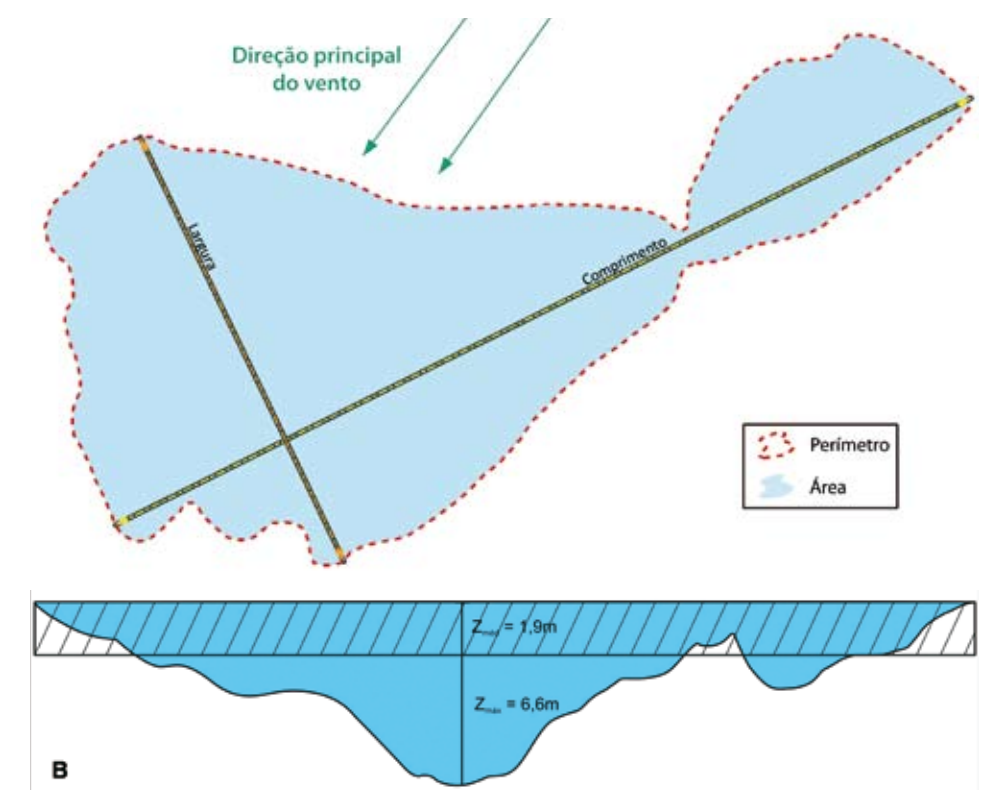


Fig. 3: (A) Área, comprimento e largura, e (B) profundidade máxima e profundidade média de um lago, exemplificado pela Lagoa do Papagaio

Para a descrição da morfologia das lagoas costeiras, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- área (A), Comprimento (C) e Largura (L): a área é a superfície total do lago, o comprimento é a maior distância linear entre dois pontos de margem opostos, sem passar por terra, e a largura é a maior distância entre dois pontos da margem em direção perpendicular ao comprimento (Fig. 3 A). Esses dados são obtidos em cartas topográficas, fotografias aéreas ou imagens de satélite. Lagos em áreas planas mostram uma extensão muito diferente em épocas de chuva e seca. Nas lagoas, notam-se diferentes áreas dependendo da época do ano;
- perímetro (P): é a linha de contato da margem com o nível do espelho da água;
- profundidade máxima ($Z_{máx}$): é o ponto de maior profundidade do lago;
- profundidade média ($Z_{méd}$): é a relação entre o volume e a área de um lago, seria a profundidade do lago se este tivesse um fundo completamente plano e margens verticais (Fig. 4 B). É o parâmetro morfológico mais utilizado para relacionar a produtividade e o estado trófico de lagos;
- profundidade relativa (Z_{rel}): é a relação entre profundidade máxima e área do lago. A importância desse parâmetro consiste na indicação do grau de estabilidade do corpo de água, isto é, uma resistência morfológica contra a circulação. Lagos pequenos e profundos, ou seja, com grande profundidade relativa, apresentam uma estabilidade maior, uma maior transparência e pouco efeito do vento no movimento da água na sua totalidade. Lagos grandes e rasos possuem, geralmente, um corpo de água instável e reagem ao vento com circulações completas. Lagos com profundidade relativa abaixo de 2% são considerados instáveis, e aqueles com valores acima de 4%, como estáveis. As lagoas estudadas possuem valores abaixo de 1%, são então muito instáveis;
- volume (V): o volume do corpo de água de um lago é calculado por um Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando cartas topográficas, fotos aéreas ou imagens de satélite, para a obtenção da área, aliados a levantamentos ecobatimétricos.

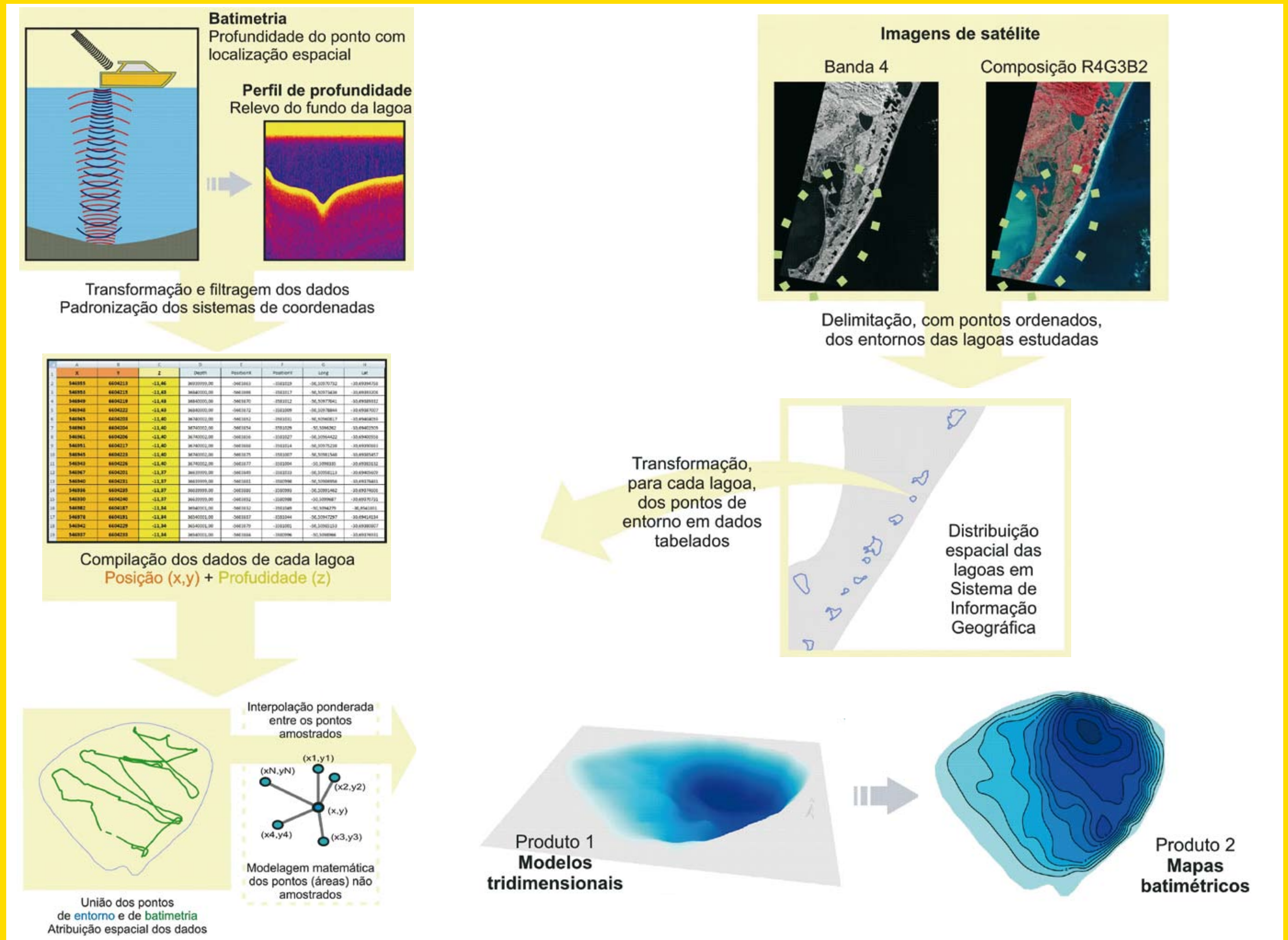


Fig. 4: Etapas para a elaboração de um modelo tridimensional e um mapa batimétrico

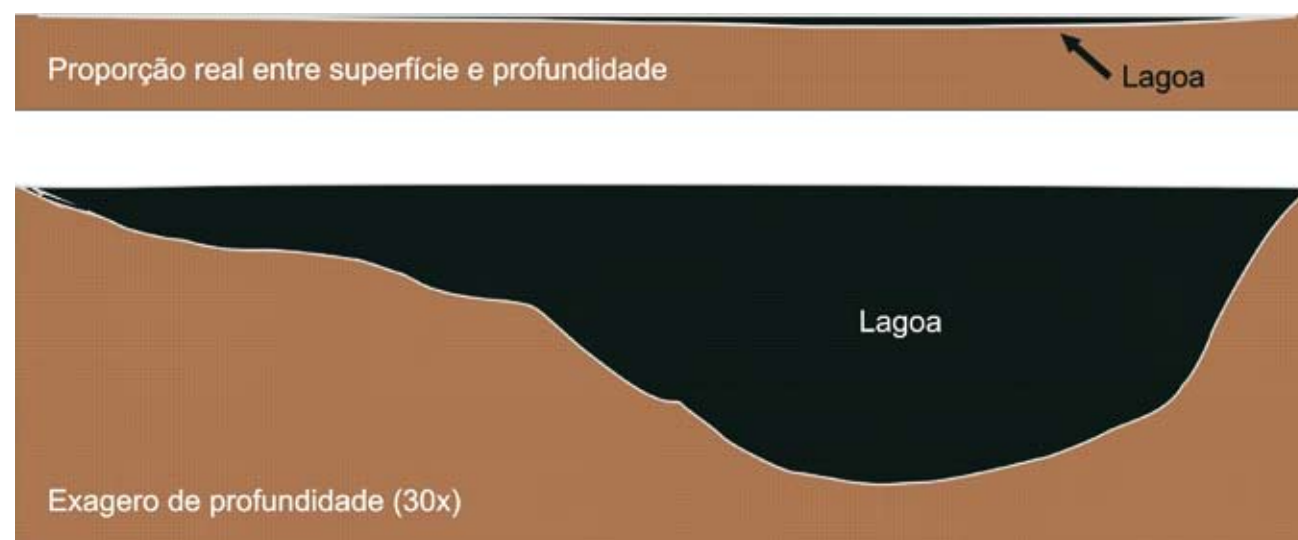


Fig. 5: Perfil transversal norte-sul da Lagoa dos Moleques, sem exagero e com exagero, utilizado no modelo tridimensional. Na apresentação sem exagero, evidencia-se a característica típica das lagoas costeiras como lagos morfologicamente muito rasos. A relação real entre profundidade máxima e o comprimento da lagoa é de 1: 100

MODELOS TRIDIMENSIONAIS DAS LAGOAS COSTEIRAS

Os modelos tridimensionais apresentados são baseados em levantamentos ecobatimétricos e foram elaborados com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica e imagens de satélite.

Na cartografia, utiliza-se uma ferramenta para salientar o relevo do terreno em mapas topográficos. Como as diferenças de

altitude são muito pequenas em relação à extensão da área plana apresentada, aumenta-se a escala vertical do mapa para visualizar a dinâmica do relevo (orografia). Esse processo é chamado "exagero vertical". Como se relaciona o tamanho da área em km² com profundidades que não ultrapassam 12 m, na apresentação da forma do corpo de água nas lagoas, por meio de modelo tridimensional, foi usado esse artifício para realçar sua irregularidade e assimetria morfológica (Fig. 5).

Tabela 2 – Valores morfométricos das lagoas costeiras estudadas no verão de 2008: A: área (km²); Z_{máx}: profundidade máxima (m); Z_{rel}: profundidade relativa (%); Z_{méd}: profundidade média (m); V: volume (m³ 10⁶); C: comprimento (km)

NOME	A	Z _{máx}	Z _{rel}	Z _{méd}	V	C
Barros	9,2	11,7	0,34	4,51	41,432	4,61
Corvina	0,5	7,35	0,88	3,15	1,728	1,12
Barro Velho	4,9	9,35	0,37	4	19,691	3,81
Moleques	1,2	11,4	0,91	4,42	5,420	1,31
Tarumã	3,9	7,32	0,33	3,71	14,427	3,12
Figueira	8,2	11,1	0,34	4,34	35,808	4,54
Cinza	1,3	8,72	0,67	2,69	3,506	1,72
Papagaio	2,2	6,64	0,39	1,9	4,309	3,12
Ponche	0,8	9,28	0,93	2,88	2,263	1,11
Ponche "satélite"	0,2	5,19	1,06	2,13	0,395	0,94
Reserva	9,4	0,96	0,02	0,37	3,457	4,95
São Simão	3,9	7,79	0,34	4,01	15,822	3,37
Fundo	2,9	4,89	0,25	2,14	6,260	2,81
Veiana	2,1	3,87	0,24	1,82	3,727	4,35
Paurá	0,7	1,61	0,16	0,77	0,593	1,81
Mangueira	841,8	8,75	0,02	3,95	3167,9	99,86

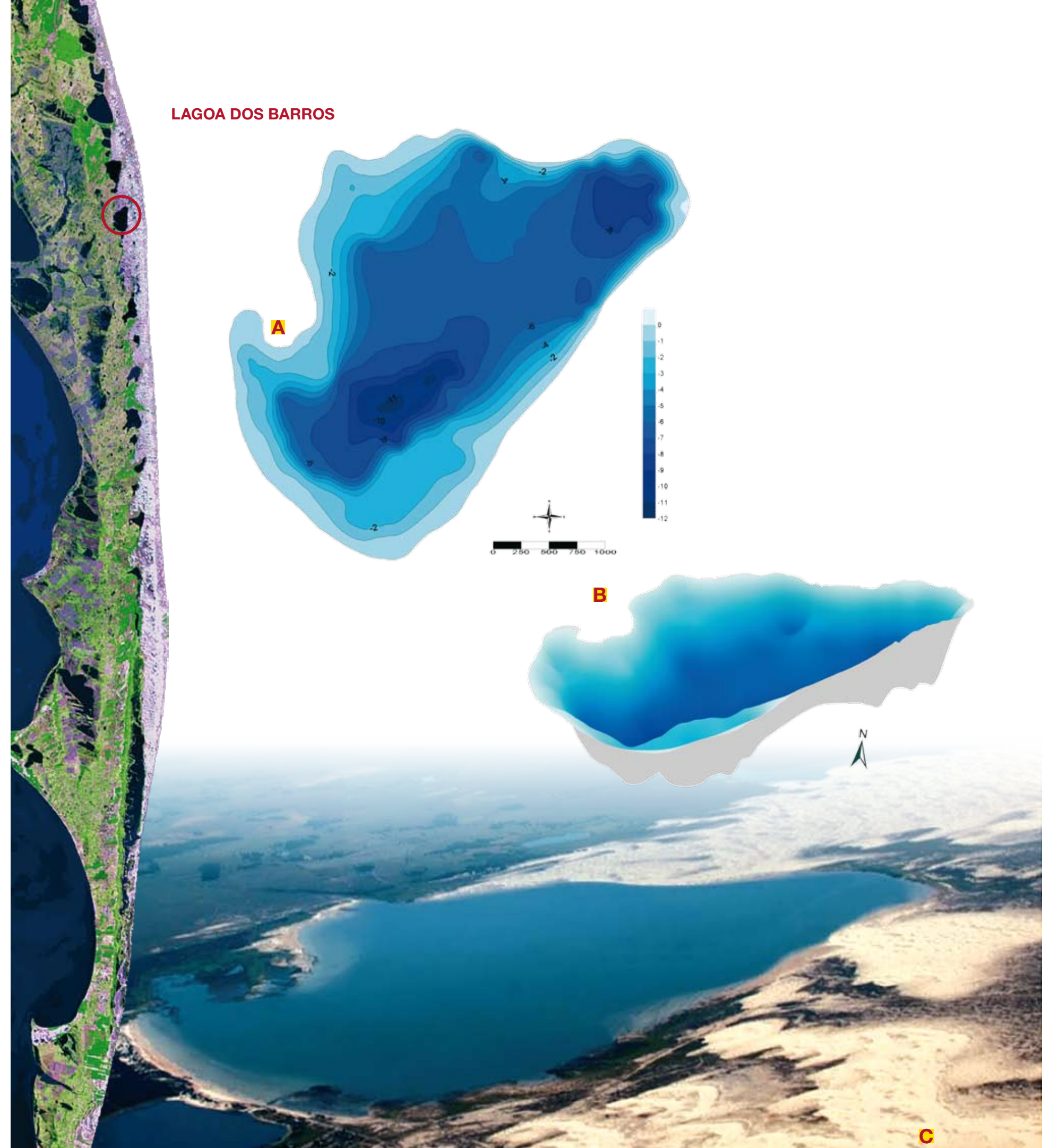


Fig. 6: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 107x, e foto aérea (C) da Lagoa dos Barros

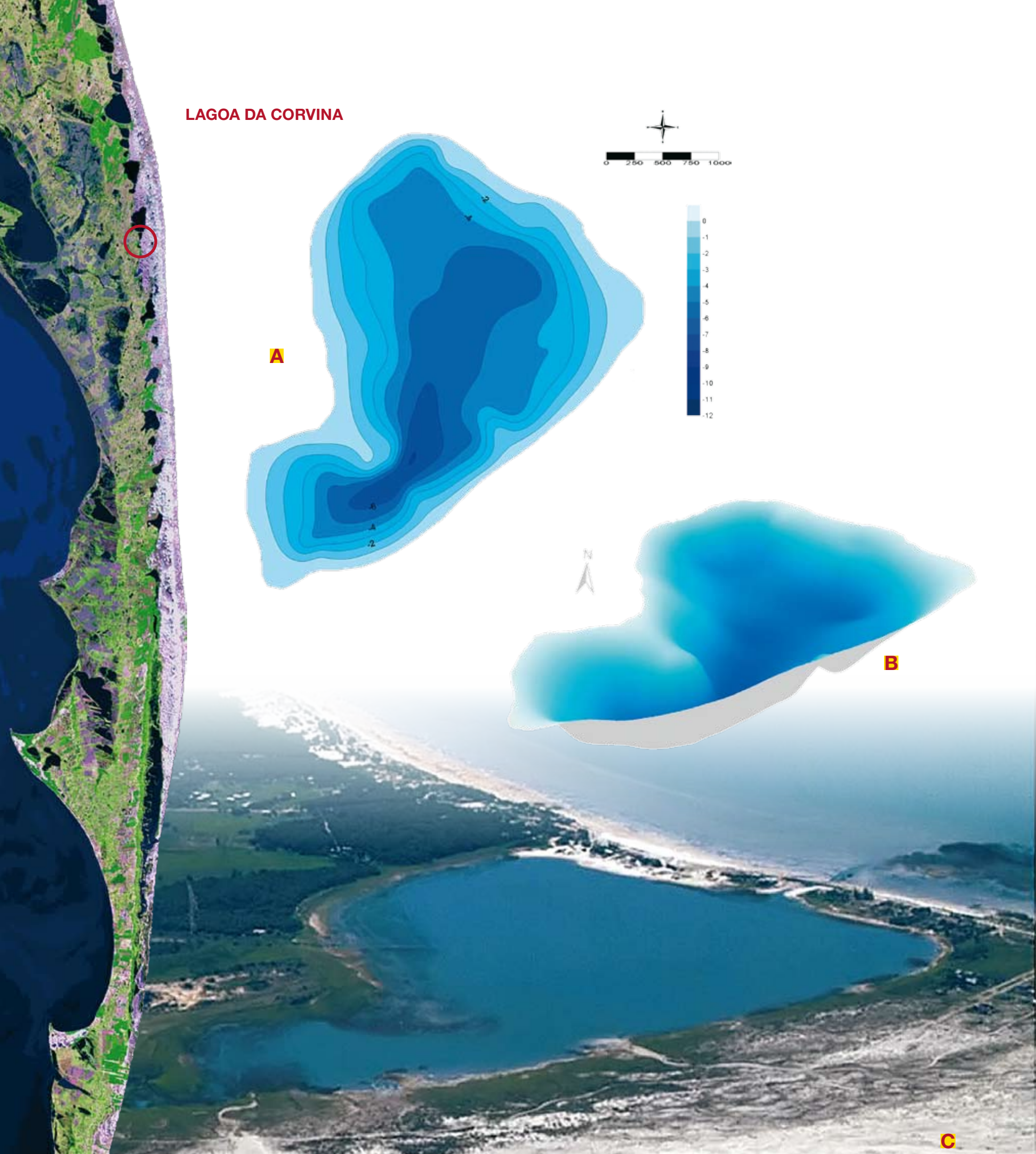


Fig. 7: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exa­gero vertical de 28x, e foto aérea (C) da Lagoa da Corvina

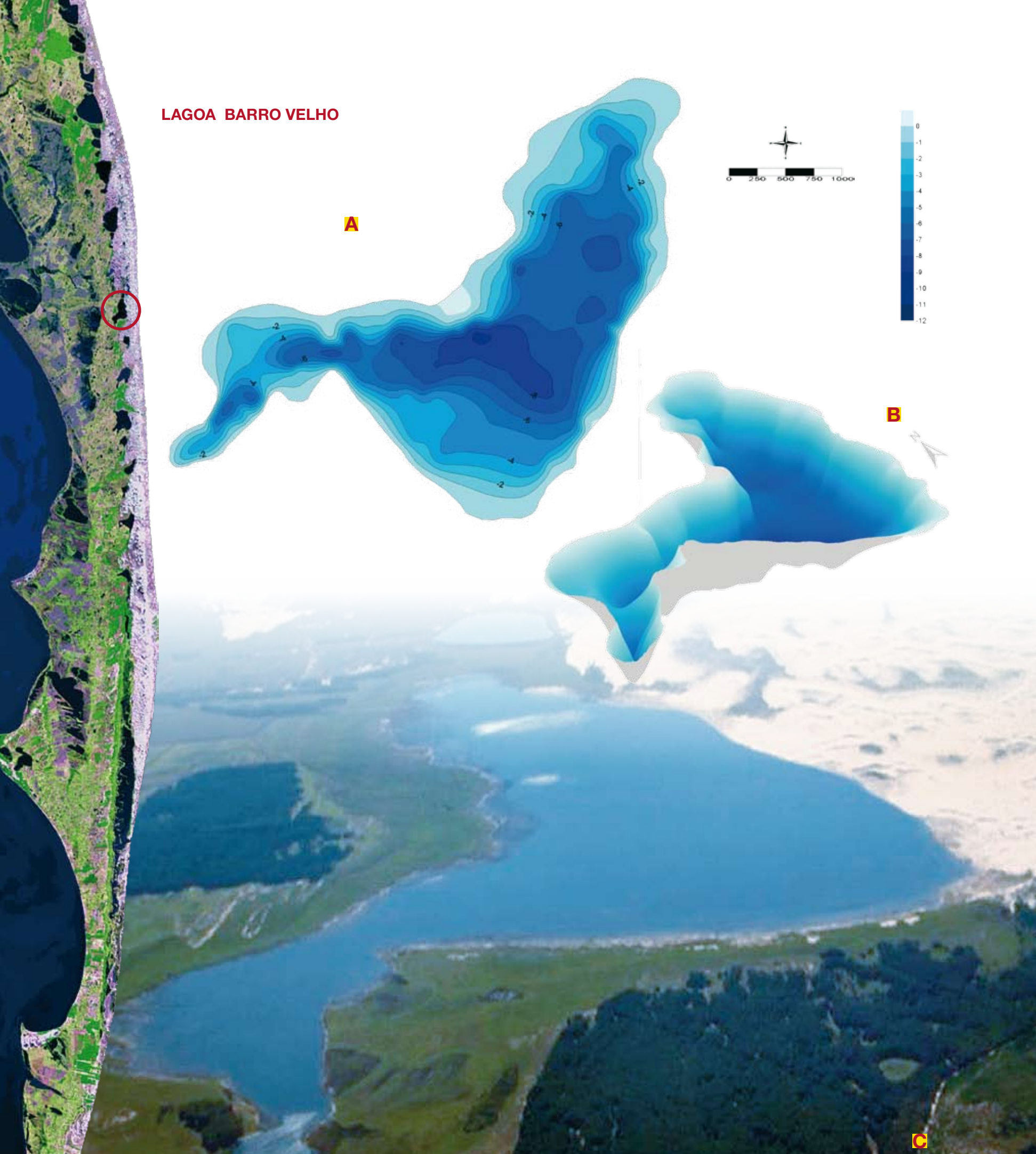


Fig. 8: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exa­gero vertical de 81x, e foto aérea (C) da Lagoa Barro Velho

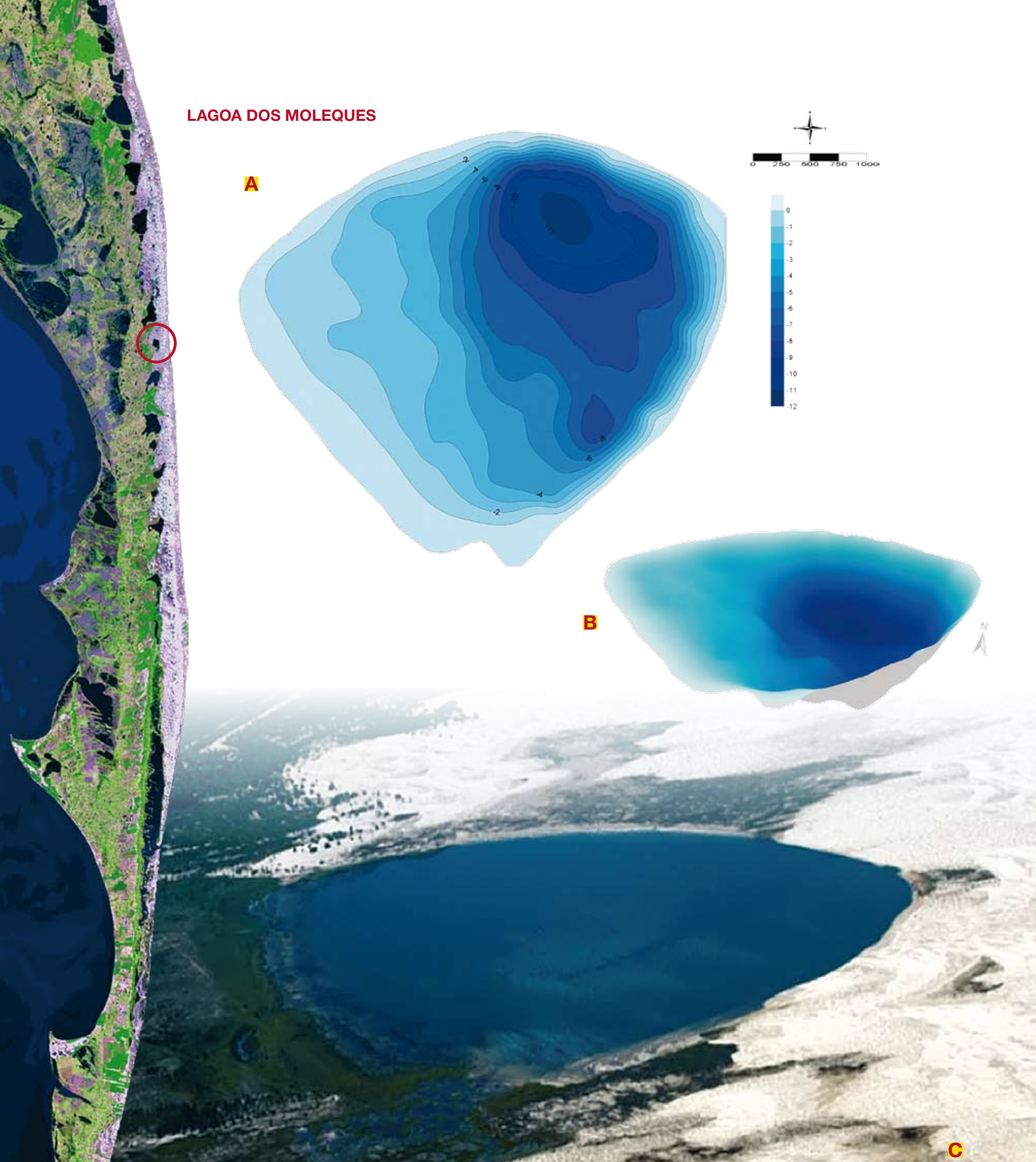


Fig. 9: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 30x, e foto aérea (C) da Lagoa dos Moleques

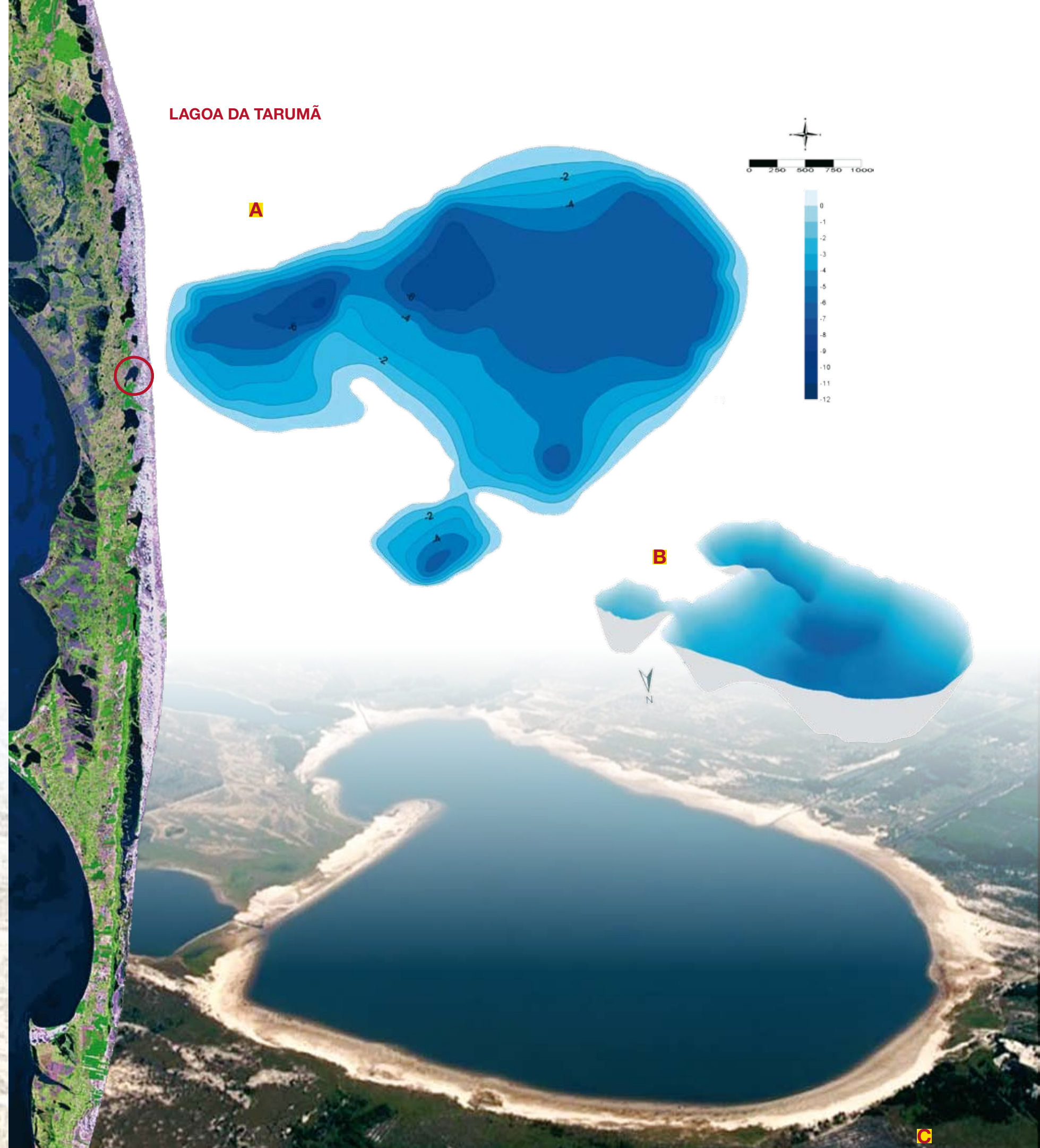


Fig. 10: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 75x, e foto aérea (C) da Lagoa da Tarumã

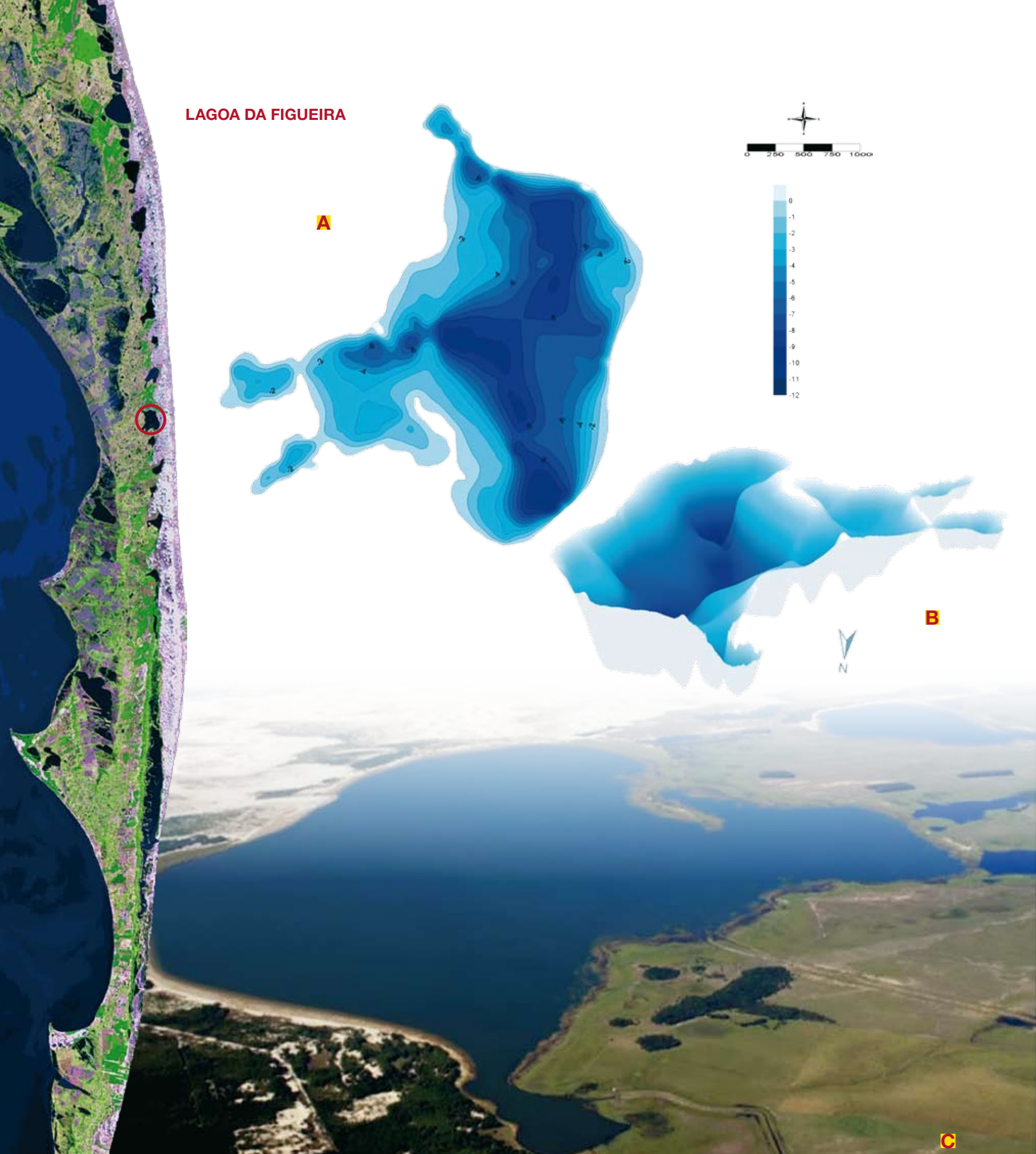


Fig. 11: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 104x, e foto aérea (C) da Lagoa da Figueira

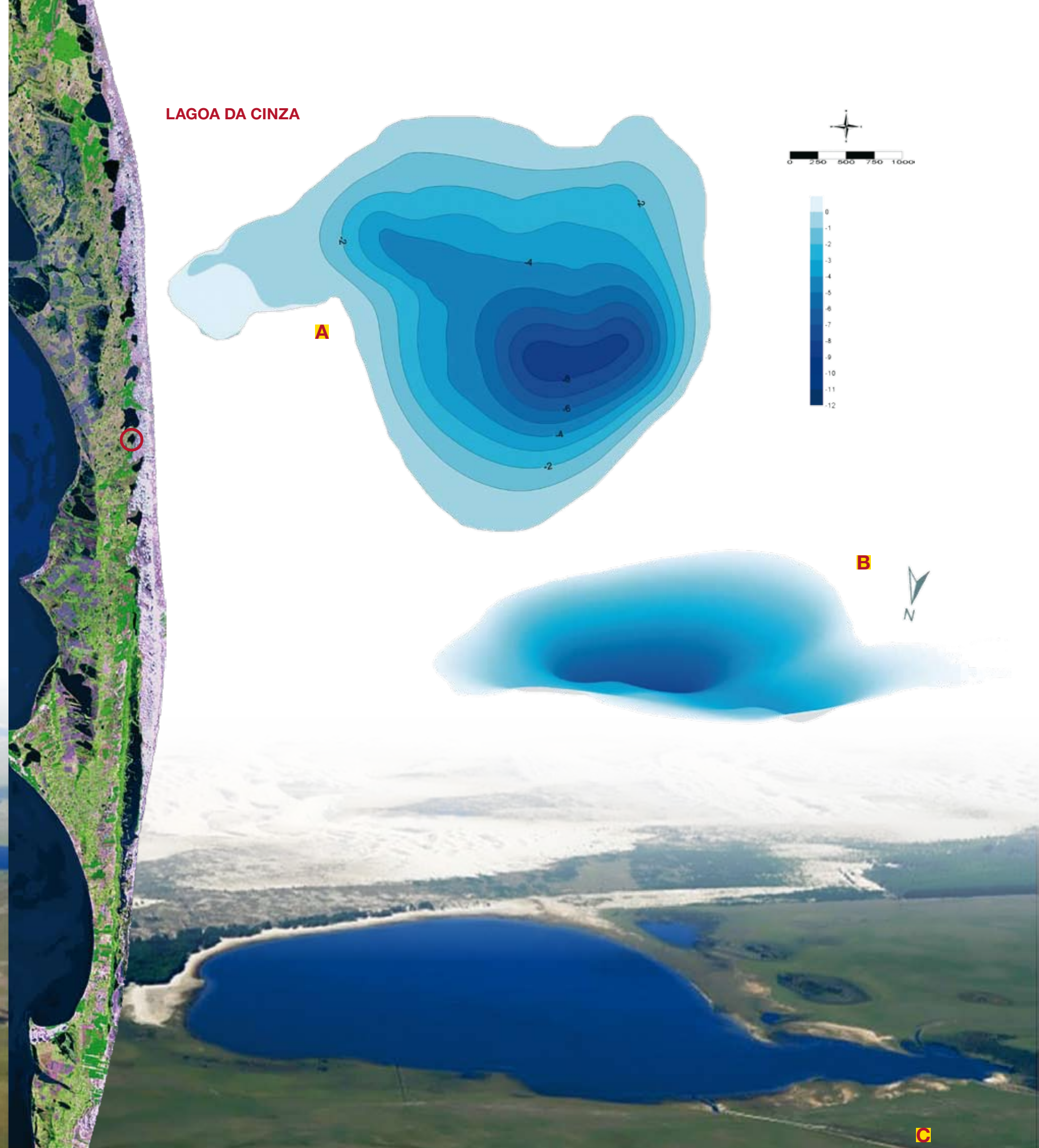


Fig. 12: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 41x, e foto aérea (C) da Lagoa da Cinza

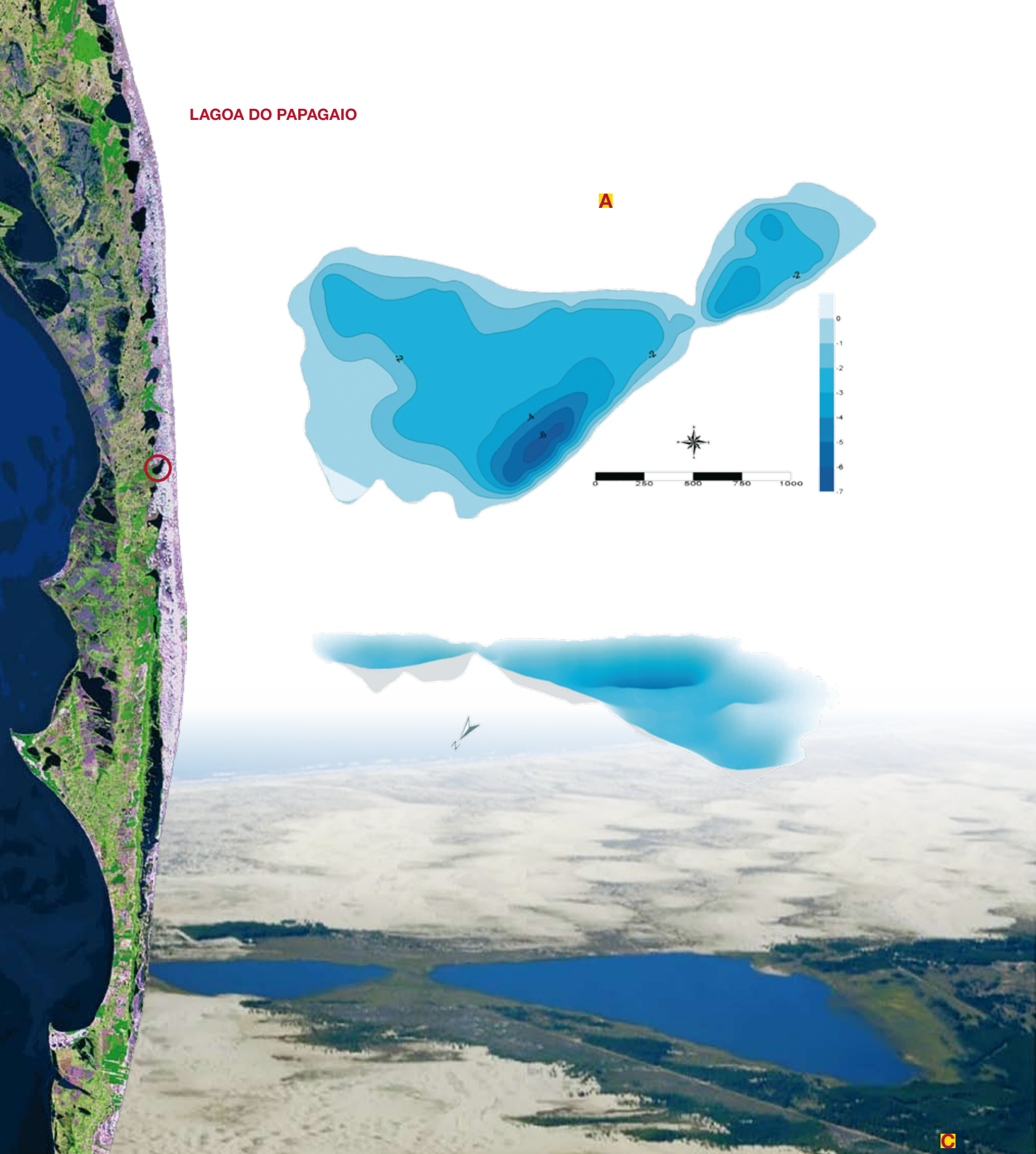


Fig. 13: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 64x, e foto aérea (C) da Lagoa do Papagaio

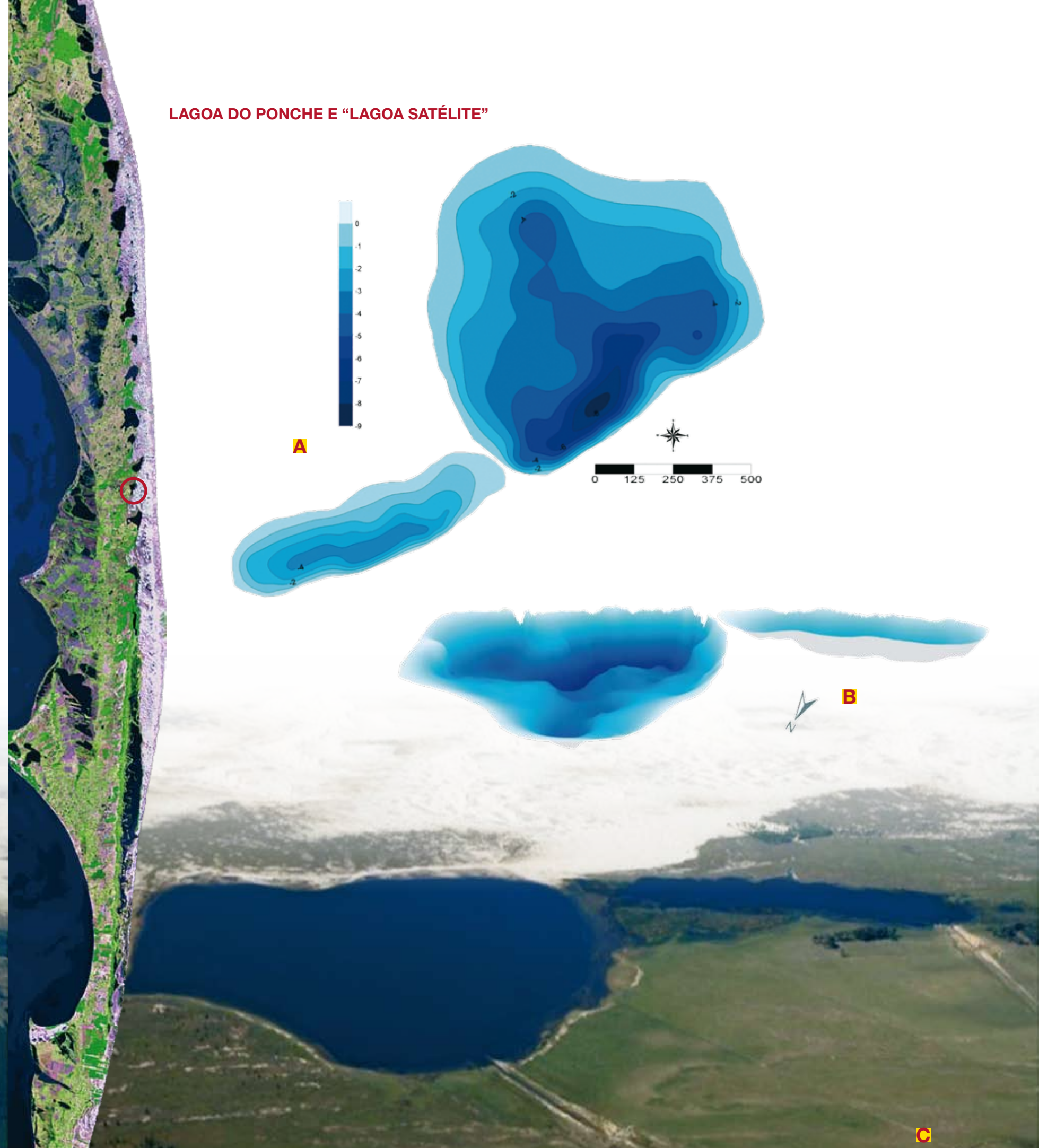


Fig. 14: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 26x, e foto aérea (C) da Lagoa do Ponche e banhado



Fig. 15: Mapa batimétrico da Lagoa da Reserva

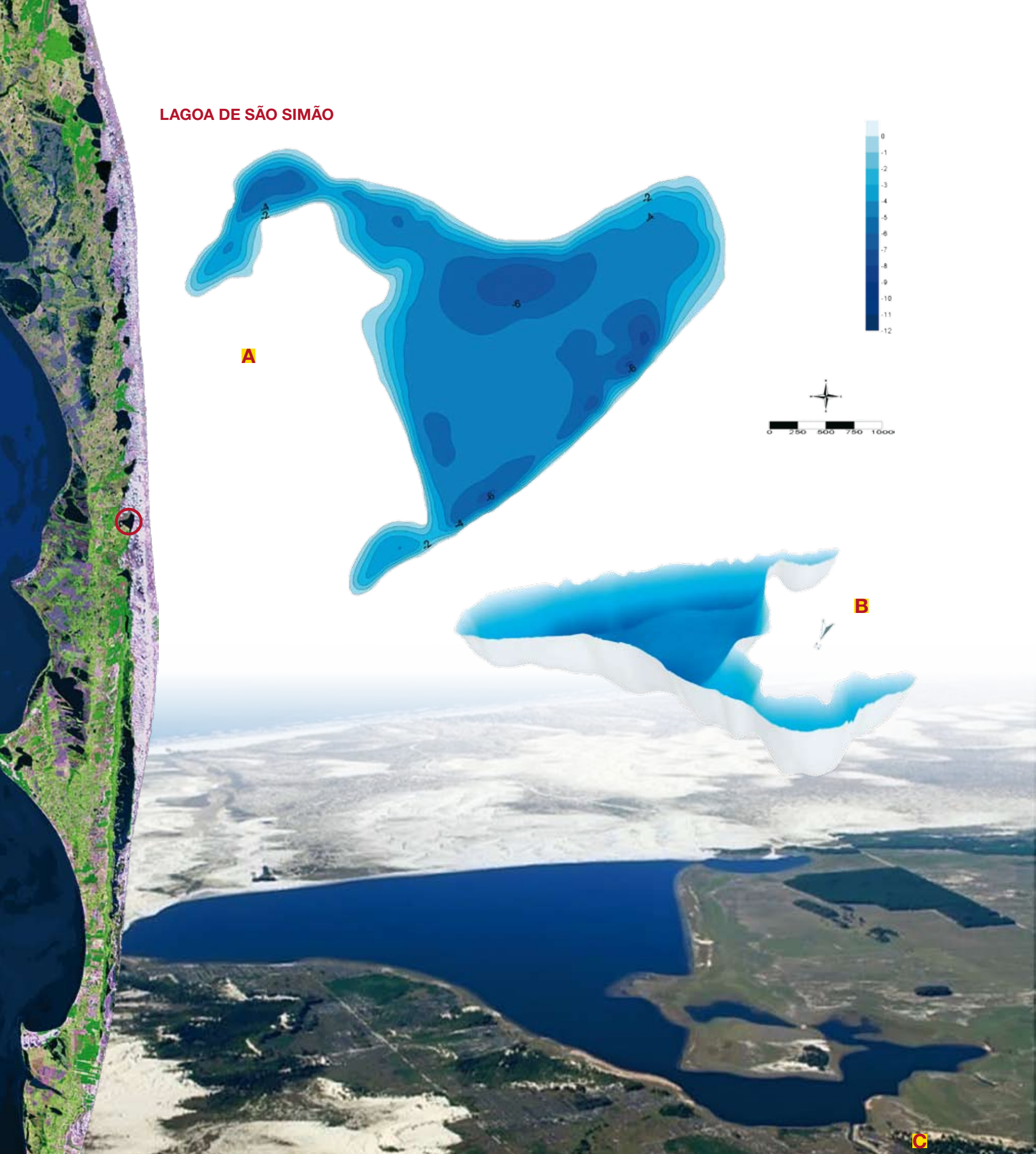


Fig. 16: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 93x, e foto aérea (C) da Lagoa de São Simão

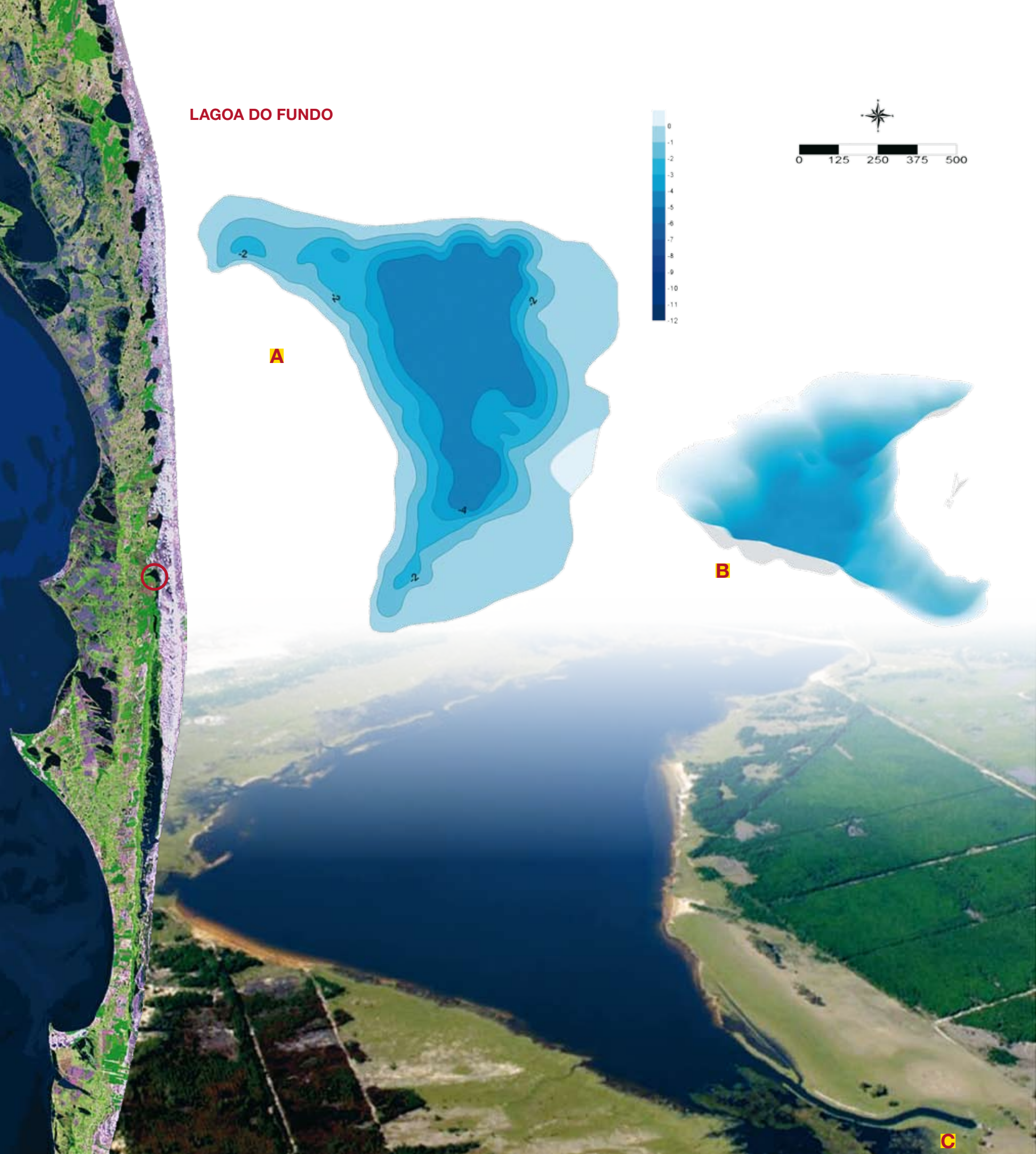


Fig. 17: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 77x, e foto aérea (C) da Lagoa do Fundo

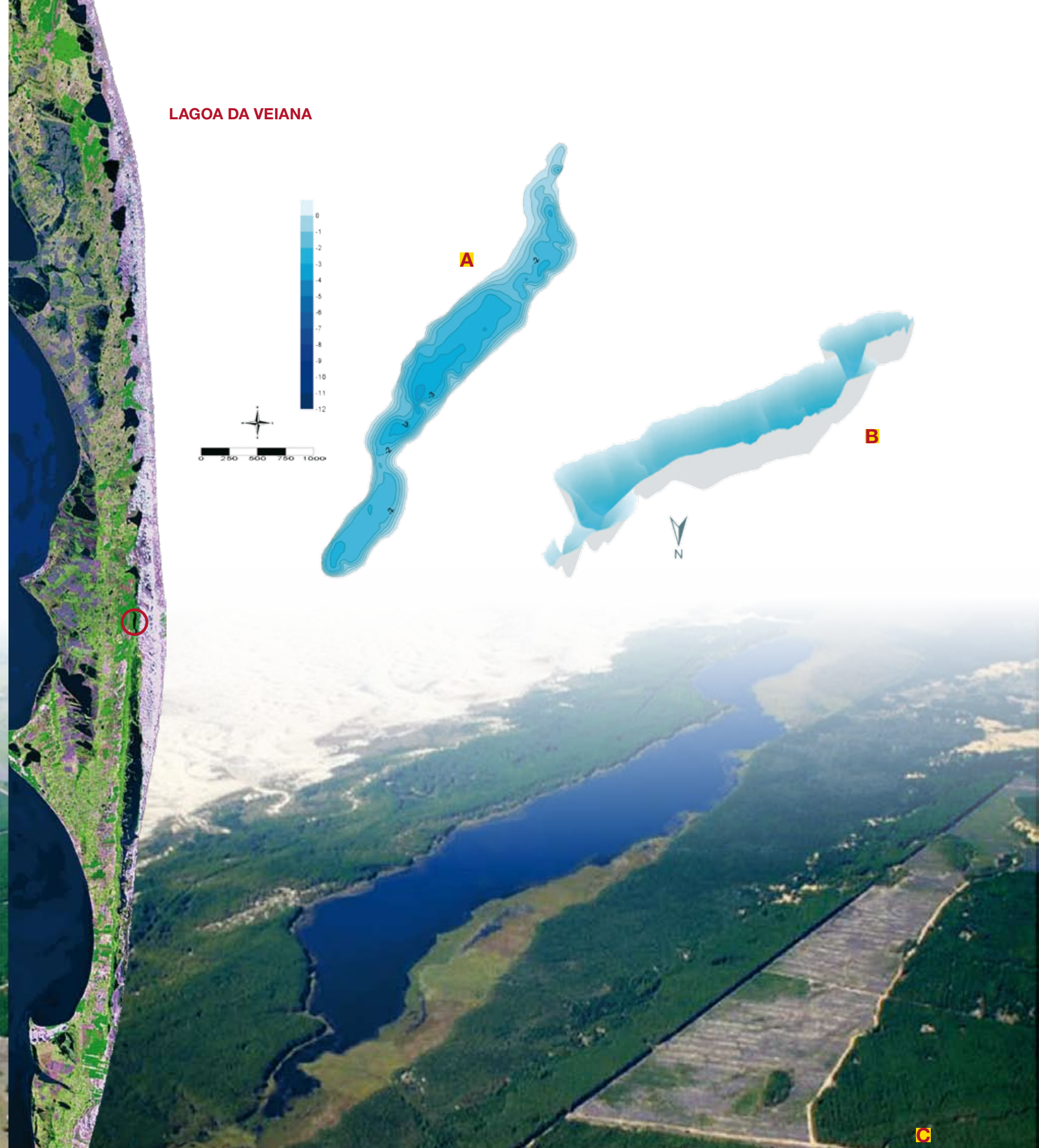


Fig. 18: Mapa batimétrico (A), modelo tridimensional (B), com exagero vertical de 130x, e foto aérea (C) da Lagoa da Veiana

LAGOA PAURÁ

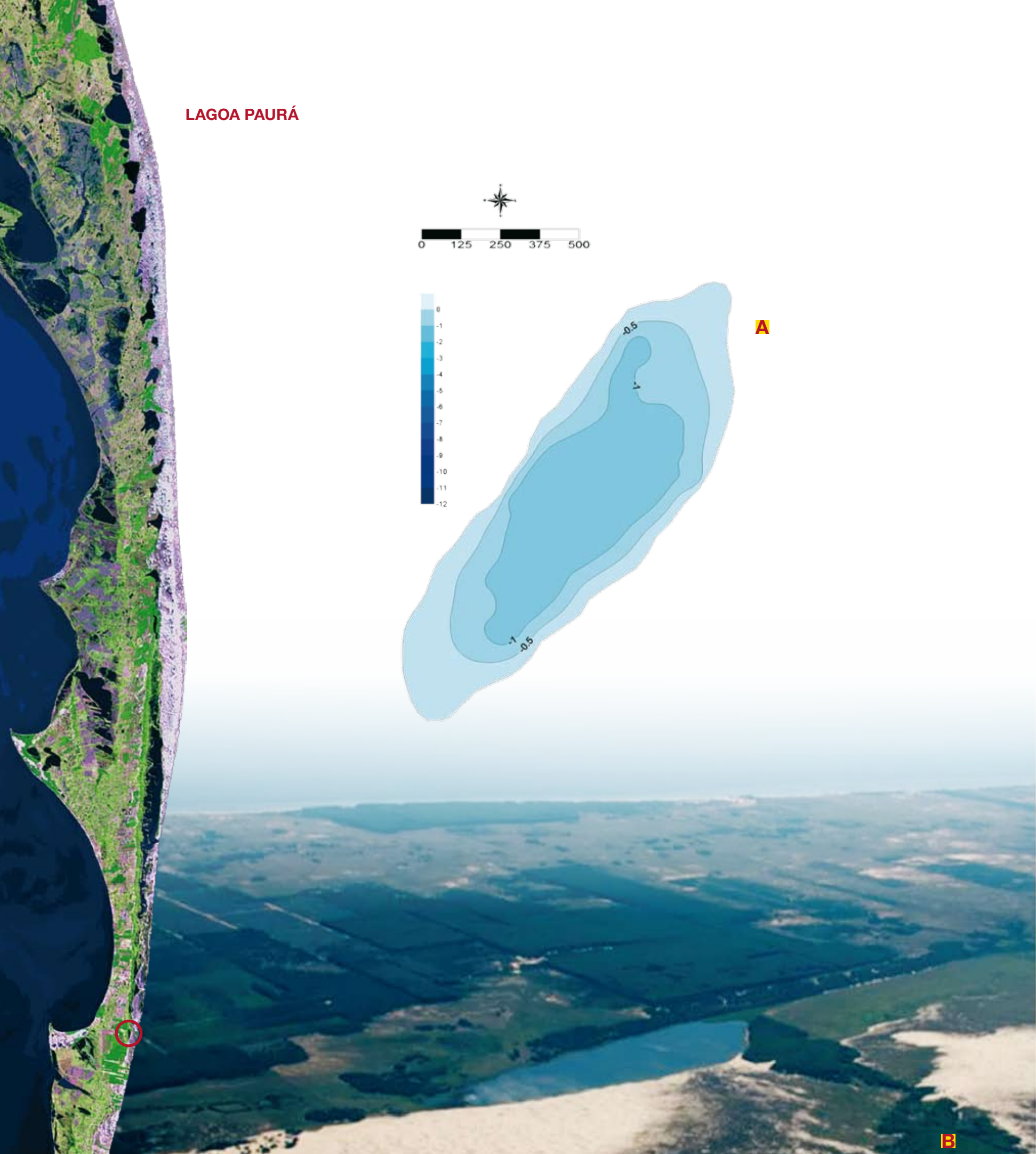
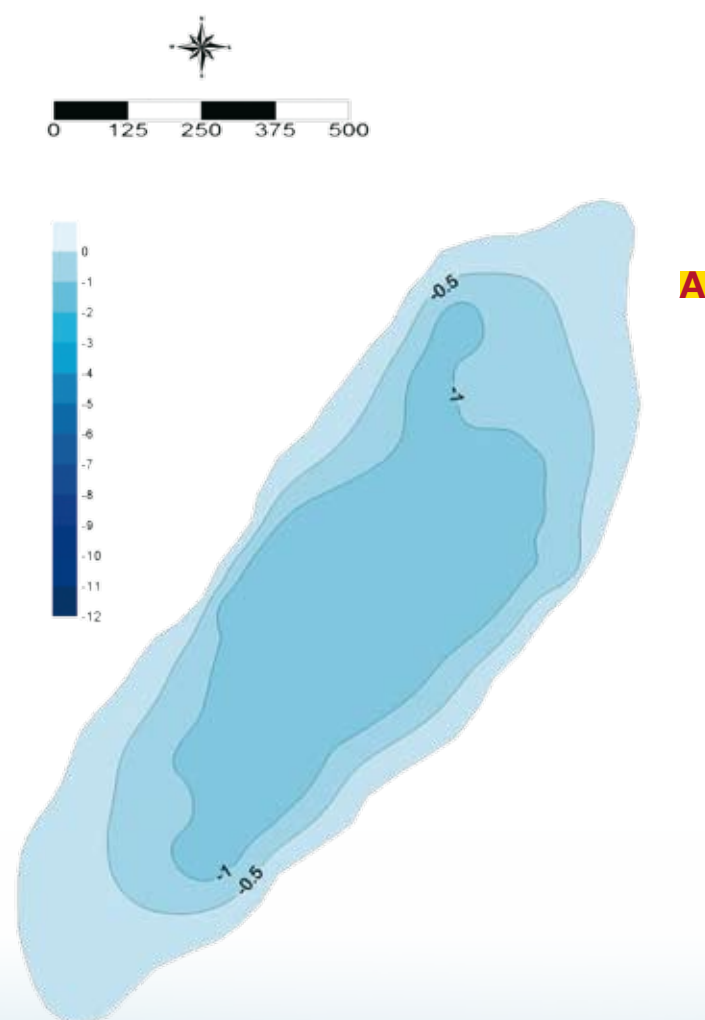


Fig. 19: Mapa batimétrico (A) e foto aérea (B) da Lagoa Paurá

As lagoas mais profundas são as Lagoas dos Barros, dos Moleques e da Figueira, enquanto as mais rasas, localizadas mais ao sul, são as Lagoas do Fundo, da Veiana e Paurá. A assimetria da forma das lagoas aumenta juntamente com a sua profundidade. A maior parte das lagoas sofre a influência de dunas migratórias na margem leste, que diminuem gradativamente o corpo de água por colmatação. Nas margens mais rasas, no lado oeste, a vegetação é determinante nessa diminuição do corpo de água pelo aumento de biomassa e sedimentação de substâncias orgânicas. Esses processos de envelhecimento transformam as lagoas isoladas e profundas lentamente em lagoas de banhados, uma sucessão que ocorre mais rapidamente nas lagoas de menor profundidade. A influência das dunas e da vegetação difere de lagoa para lagoa, conforme sua morfologia e localização.

A característica morfológica principal das lagoas costeiras do Litoral Médio e Sul do RS é sua baixa profundidade relativa, que as coloca no grupo de lagos com altíssima instabilidade do corpo de água. Isso significa uma alta disposição a circulações nas lagoas, até naquelas com mais de 11 m de profundidade máxima. Na ecologia das águas continentais, esses lagos, que possuem permanente circulação de pelo menos uma parte do corpo de água, são chamados polimíticos. Quando houver movimentação de toda a massa de água, os lagos são chamados holomíticos. As lagoas classificam-se como poli e holomíticas. Essa peculiaridade é fundamental para a manutenção das características ecológicas e, em especial, para o balanço de oxigênio, temperatura e nutrien-

tes.

Uma técnica gráfica muito utilizada para representar as características da morfologia de um lago é a Curva Hipsográfica. Ela representa partes da área e do volume alcançados em diferentes profundidades de um lago. Na superfície, o lago não possui nenhum volume, na sua profundidade máxima, 100% do volume. Já a área possui 100% de seu valor na superfície e 0% no ponto mais profundo do lago. A apresentação permite estimar diferentes porcentagens de volume alcançado em determinadas profundidades. O aumento do volume por profundidade depende da inclinação da margem. A linha de 50% indica a profundidade onde se encontra a metade do volume de água de um lago (Fig. 20).

Pode-se estimar a diminuição da área das lagoas com a profundidade. A linha de 50% da área relativa indica a profundidade onde a lagoa fica com a metade de sua superfície. Como existem diferenças morfológicas, as percentagens do volume e da área por profundidade mudam nas lagoas (Fig. 20, 21).

A evaporação associada ao uso de água para irrigação pode levar à perda de 50% do volume quando o nível de água for reduzido em 2,5 m, como mostra a Lagoa dos Moleques. Nas lagoas de menor profundidade, essa perda de água é alcançada em menos de 2 m (Fig. 20).

A influência da gênese na morfologia das lagoas faz-se sentir pela distribuição geográfica dos tipos de lagoas, com exceção da Lagoa Mangueira que mantém, ainda hoje, as características

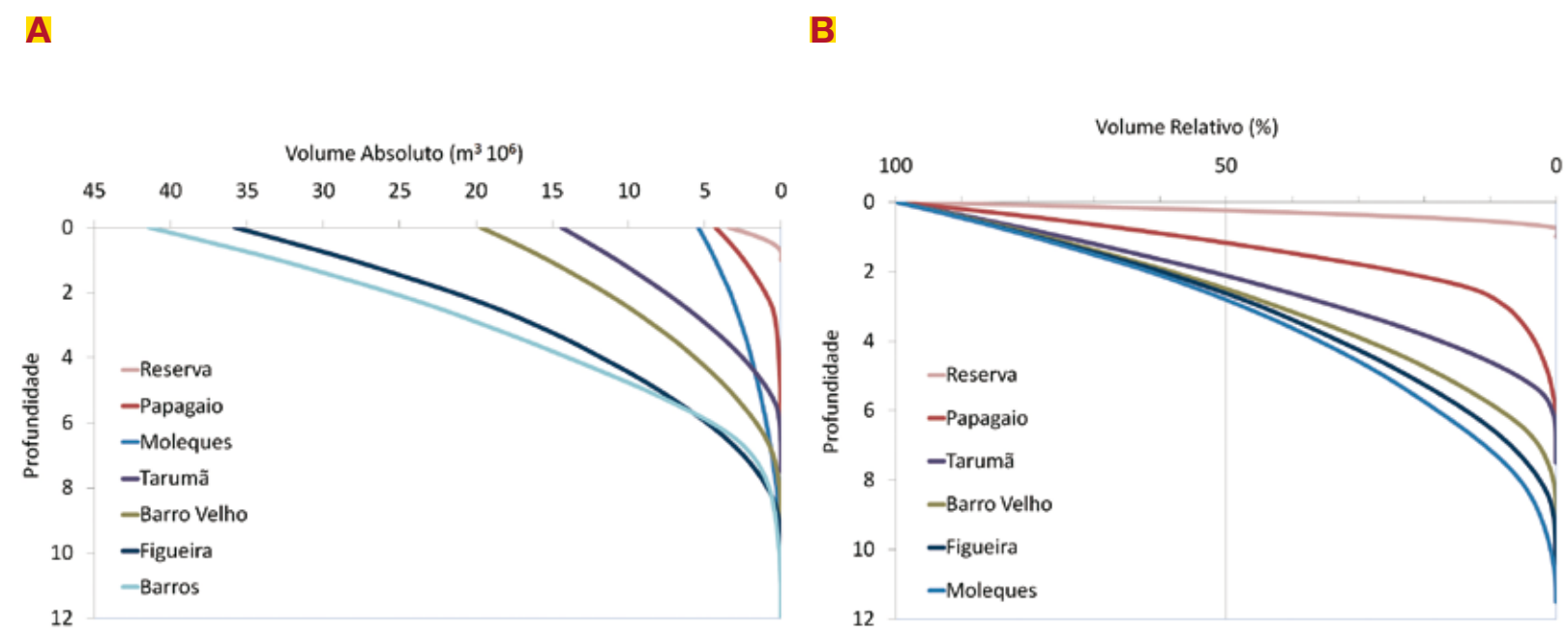


Fig. 20: Curvas hipsográficas dos volumes absoluto (A) e relativo (B) das lagoas em relação à profundidade, no verão de 2008

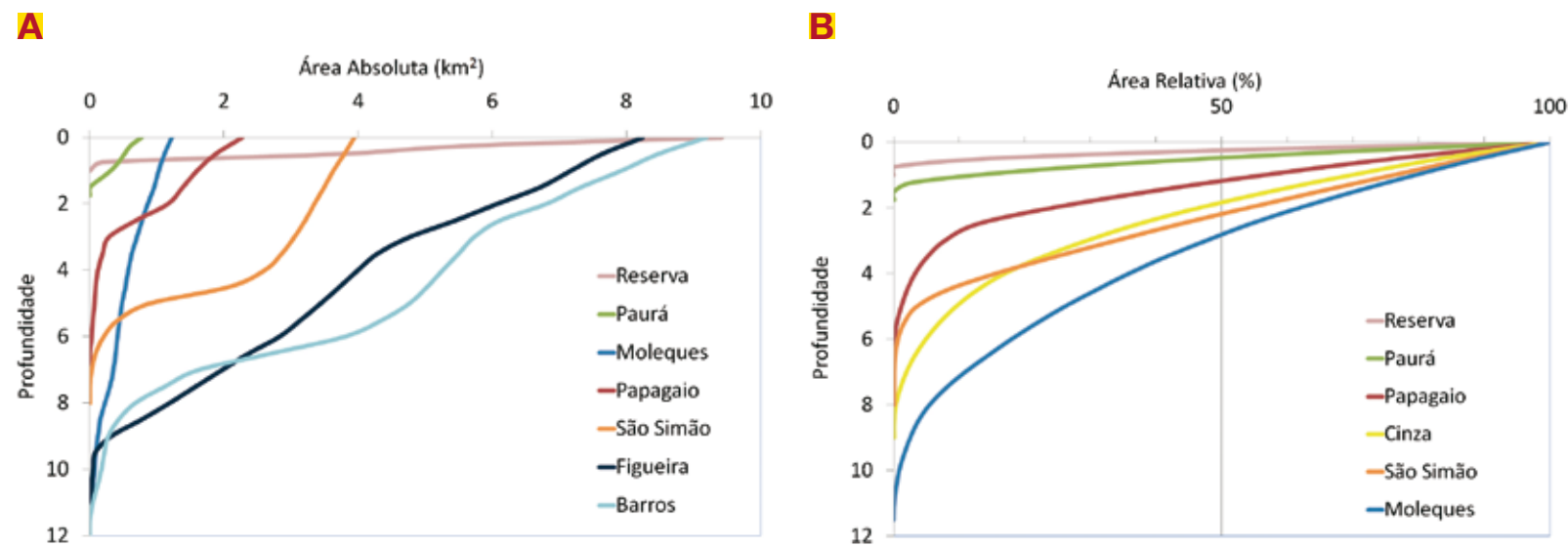


Fig. 21: Curvas hipsográficas das áreas absolutas (A) e relativas (B) das lagoas em relação à profundidade, no verão de 2008

originais de lagoas costeiras, formadas por oscilações do nível do mar. As demais lagoas são remanescentes de um imenso canal de água doce que se estendeu do litoral do atual Estado de Santa Catarina até o Departamento de Maldonado no Uruguai. Os depósitos marinhos e lagunares, dependentes das oscilações do nível do mar, sofreram muitas transformações, principalmente por

erosão e acumulação fluvial e eólica durante as fases de exposição nas regressões marinhas. Dessa forma criou-se o "rosário de lagoas" que se localiza no Litoral Norte e Médio (Fig. 22).

No Litoral Médio identificam-se dois tipos de lagoas: lagoas profundas, assimétricas sob influência de dunas migratórias e lagoas de banhado, dentro de áreas inundadas e sem contato com

as dunas. Essa diferença se reflete na formação do zona litorânea. Nas lagoas profundas, as margens a leste possuem influência das dunas, e as margens a oeste são ocupadas por vegetação aquática, formando cinturões de macrófitas emersas, flutuantes e sub-

mersas. Nas lagoas rasas de banhado, as comunidades vegetais são mais amplamente distribuídas, podendo até expandir-se por todo corpo de água, conforme a profundidade da lagoa (Fig. 23 a 26). Nessas lagoas a biodiversidade torna-se maior.



Fig. 24: Margem leste com dunas migratórias, Lagoa Barro Velho (novembro 2008)



Fig. 25: Margem oeste com vegetação de banhado, Lagoa do Papagaio (novembro 2008)

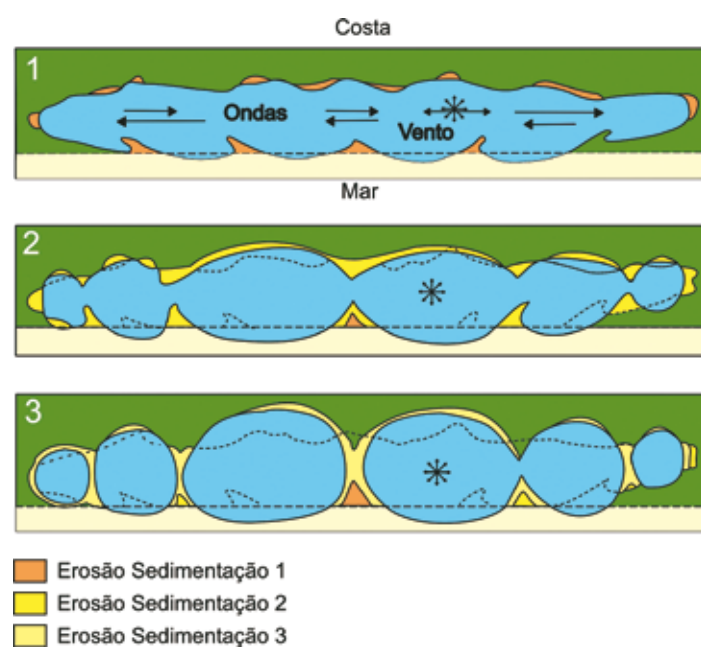


Fig. 22: Fases de segmentação das lagoas como consequência da exposição ao vento oceânico e a processos de erosão e acumulação de material sólido fino. 1. Fase inicial, semelhante à Lagoa Mangueira; 2. Fase intermediária; 3. Fase final da formação de uma sequência de lagoas "em rosário", semelhante ao Litoral Médio. Fonte: Adaptada de Zenkowitch (1969).

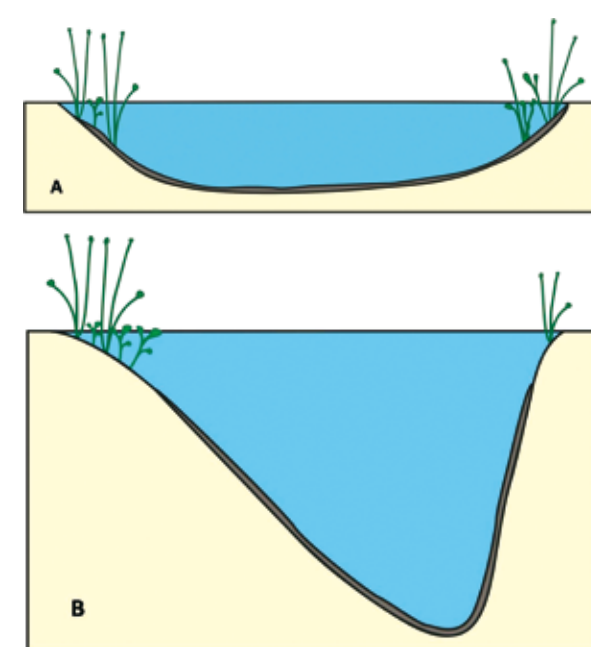


Fig. 23: Tipos de lagoas conforme a morfologia, tipos de margens e vegetação aquática. (A) lagoas rasas com muita vegetação na margem em toda lagoa; (B) lagoas profundas e assimétricas, com pouca vegetação na margem leste e cinturões na parte oeste. A camada marrom indica a distribuição do sedimento lodoso. Nas lagoas profundas não se encontra lodo até 2 m de profundidade devido à ação das ondas que "limpam" o sedimento e deixam apenas um fundo arenoso

Uma característica de lagoas do Litoral Médio do Rio Grande do Sul é a formação de uma barra, ou seja, a abertura de um canal de ligação entre a lagoa e o mar, cuja água transborda na

época de maiores precipitações. Forma-se um fluxo de água doce em direção ao mar; porém, o contrário não ocorre devido à diferença entre o nível do mar (mais baixo) e o nível da superfície das lagoas (mais alto) (Fig. 27 e 28).



Fig. 26: Lagoa de banhado, margens tomadas por vegetação aquática e anfíbia, Lagoa da Veiana (julho de 2008)



Fig. 27: Barra da Lagoa Barro Velho, novembro de 2008



Fig. 28: Lagoas do Litoral Médio do Rio Grande do Sul, que apresentam barras (indicadas pelas flechas), permitindo a saída de água em direção ao mar



características
ecológicas
das
lagoas costeiras



características ecológicas das lagoas costeiras

Alois Schäfer
Rosane Lanzer
Annia Susin Streher

CIRCULAÇÕES E ESTRATIFICAÇÕES DO CORPO DE ÁGUA

A energia mecânica para a circulação da água provém da força do vento e da exposição do lago à sua direção principal. O vento cria, na superfície da água, uma correnteza por fricção, a qual é rebatida na margem, retornando em sentido contrário, abaixo da camada superficial. O vento é o fator determinante da movimentação da água, sendo seu efeito sentido em função da sua velocidade, da distância do seu percurso na superfície de um lago e da profundidade da água. Essas oscilações têm importância ecológica quando o ciclo que realizam atinge o fundo dos lagos, rompendo-se e transferindo a energia do movimento à água, como acontece nas margens. Em função da profundidade e do relevo do fundo das lagoas, pode-se diferenciar áreas de sedimento com acumulação de material sólido e áreas do sedimento com erosão e transporte de material. Quanto maior a área de erosão do fundo da lagoa, maior é a sua turbidez por partículas levantadas do sedimento.

A estabilidade de um corpo de água é função da morfologia e da influência de diferentes densidades da água ao longo da coluna da água, resultado da variação da temperatura. A radiação solar aquece as camadas superiores, conforme a pro-

fundidade de sua penetração na água. Em lagos que não recebem a luz até o fundo, a camada inferior do corpo de água possui temperaturas menores do que na superfície, resultando em diferenças de densidade: a água quente superficial tem densidade menor, a água mais fria do fundo tem densidade maior.

Esse fenômeno pode ser quantificado mediante o cálculo da Resistência Térmica Relativa (RTR). A RTR é a diferença de densidade da água entre duas temperaturas adjacentes em relação à diferença de densidade entre 4 e 5°C, que é a mínima da água na fase líquida.

BALANÇO DE OXIGÊNIO E TEMPERATURA

As lagoas costeiras são lagos rasos caracterizados pela sua exposição aos ventos oceânicos. Devido à constância dos ventos que atingem a Planície Costeira, há mistura de todas as camadas de água das lagoas, sendo que não ocorrem estagnações (Fig. 1). Com isso, o oxigênio está presente tanto na superfície quanto no fundo da lagoa.

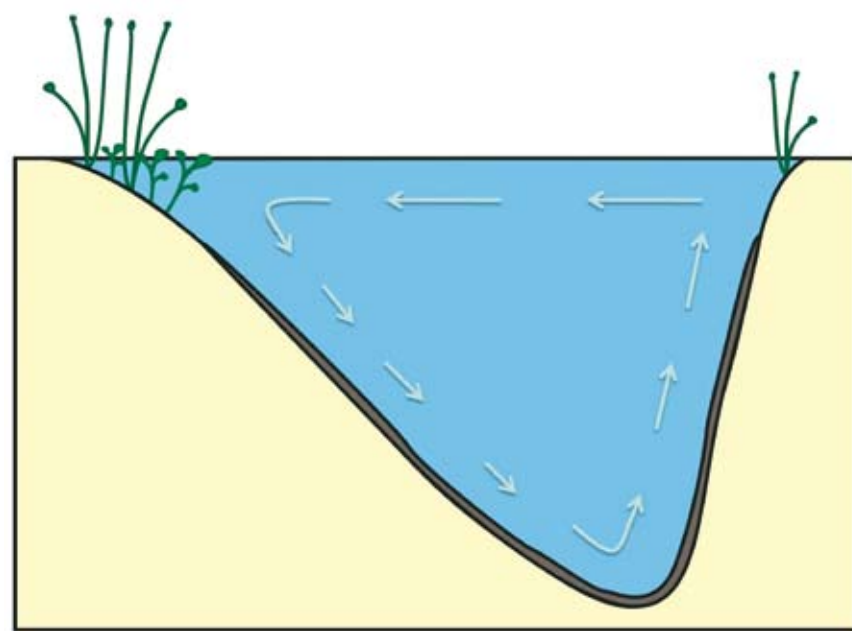


Fig. 1: Circulação da água das lagoas e homogeneização das camadas pela ação dos constantes ventos oceânicos

Devido à distribuição do calor através da circulação permanente do corpo de água, induzida pelos ventos constantes, as lagoas não apresentam estratificação térmica, mesmo nas lagoas mais profundas do Litoral Médio. Elas são lagos poli e holomíticos, ou seja, corpos de água que circulam permanentemente na sua totalidade.

TEMPERATURA DA ÁGUA

A distribuição do calor no corpo de água pode ser medida em perfis verticais da temperatura. Em consequência do explicado anteriormente, não foram observadas situações de uma estratificação térmica nas lagoas estudadas. Independentemente da época do ano, o corpo de água mostrou uma característica quase homeotérmica, ou seja, a mesma temperatura encontrada da superfície até o fundo (Fig. 2 e 3).

BALANÇO DE OXIGÊNIO

Perfis verticais nas lagoas do Litoral Médio evidenciaram a presença constante de oxigênio ao longo da coluna de água (Fig. 4 e 5). O balanço do oxigênio nas águas superficiais da região representa uma dependência direta da morfologia, da exposição à direção predominante dos ventos, do grau de desenvolvimento das biocenoses e do regime hidrológico.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA

Para a avaliação da qualidade ecológica das lagoas costeiras, é de fundamental importância conhecer a composição química da água. Os principais fatores que determinam as características químicas da

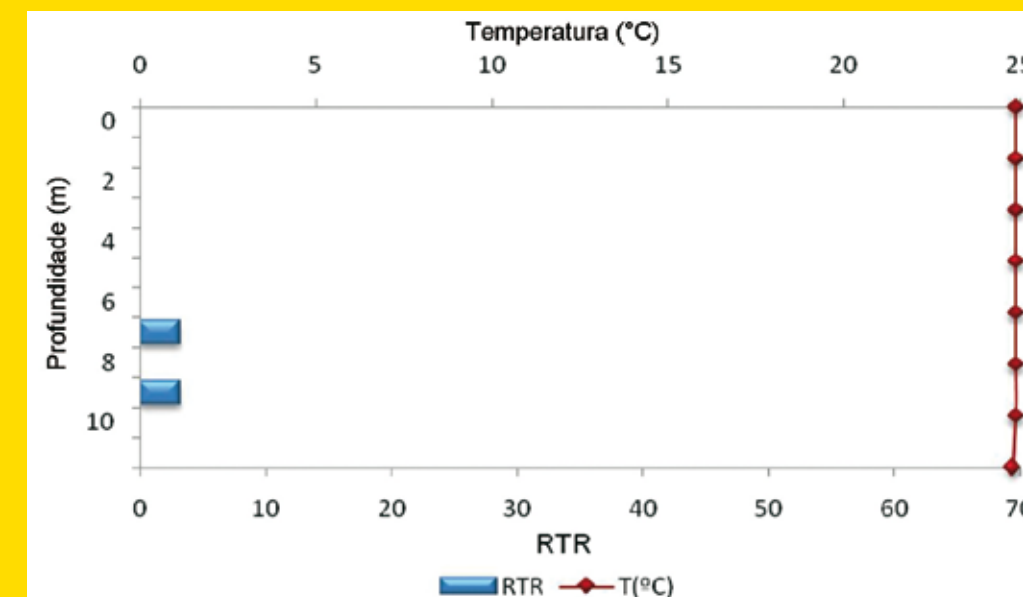


Fig. 2: Distribuição vertical da temperatura e a resistência térmica relativa (RTR), na Lagoa dos Moleques, em janeiro de 2008. Nessa lagoa, não há influência da RTR na distribuição vertical da temperatura da água, apesar da sua profundidade de 11 m

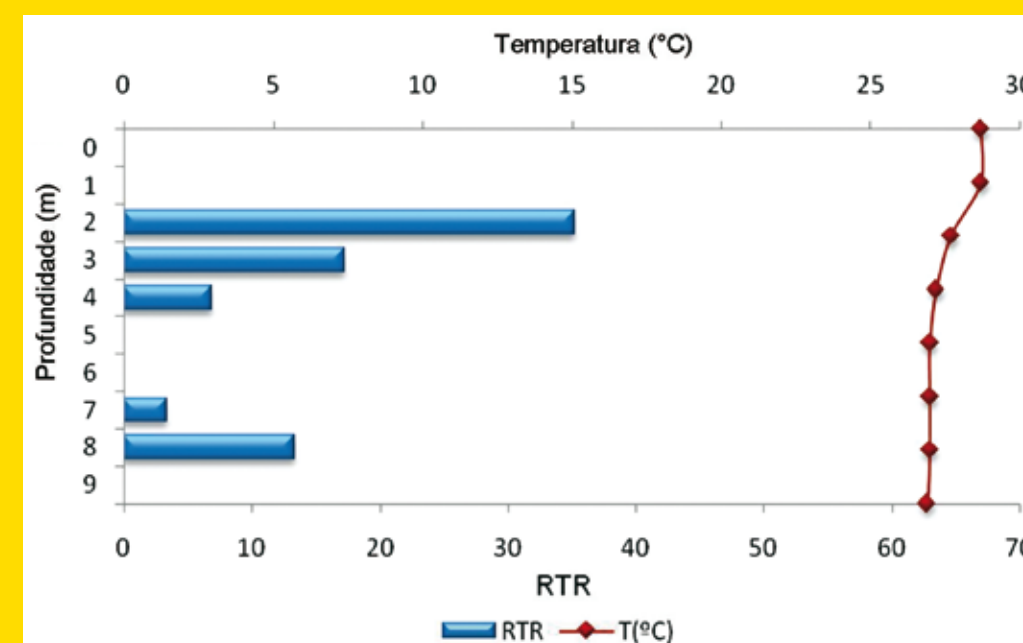


Fig. 3: Relação entre o perfil vertical da temperatura da água e a resistência térmica relativa (RTR) na Lagoa dos Barros, em janeiro de 2008. Mesmo em uma situação com pouco vento, a RTR acima de 30 não estabelece uma estratificação térmica do corpo de água

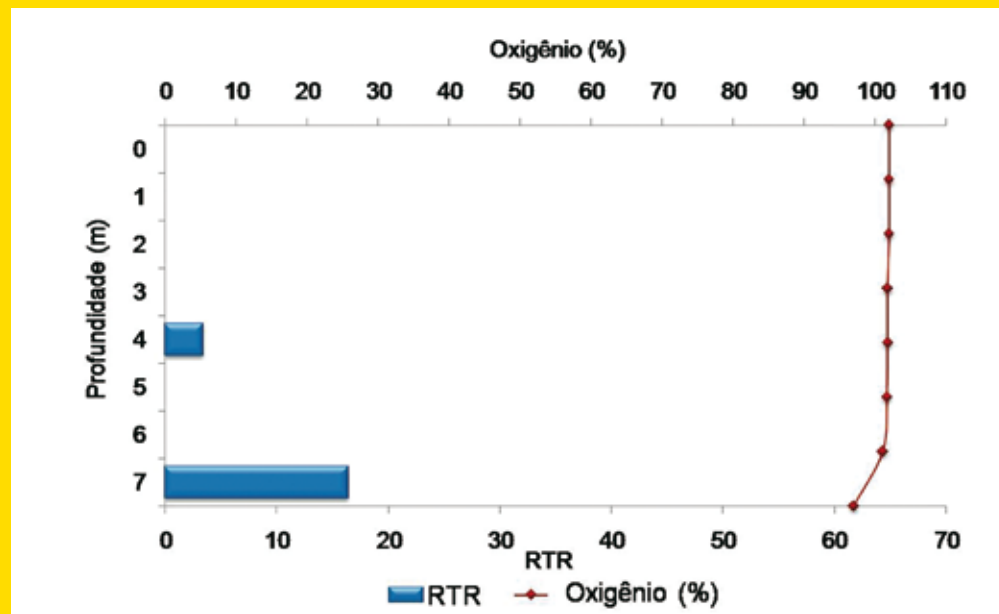


Fig. 4: Distribuição vertical da saturação de oxigênio e a resistência térmica relativa (RTR), na Lagoa da Figueira, em janeiro de 2008, mostrando um aumento da RTR no fundo e uma redução pouco acentuada no teor de oxigênio. Os valores da saturação do oxigênio permanecem, ainda, próximos a 100%

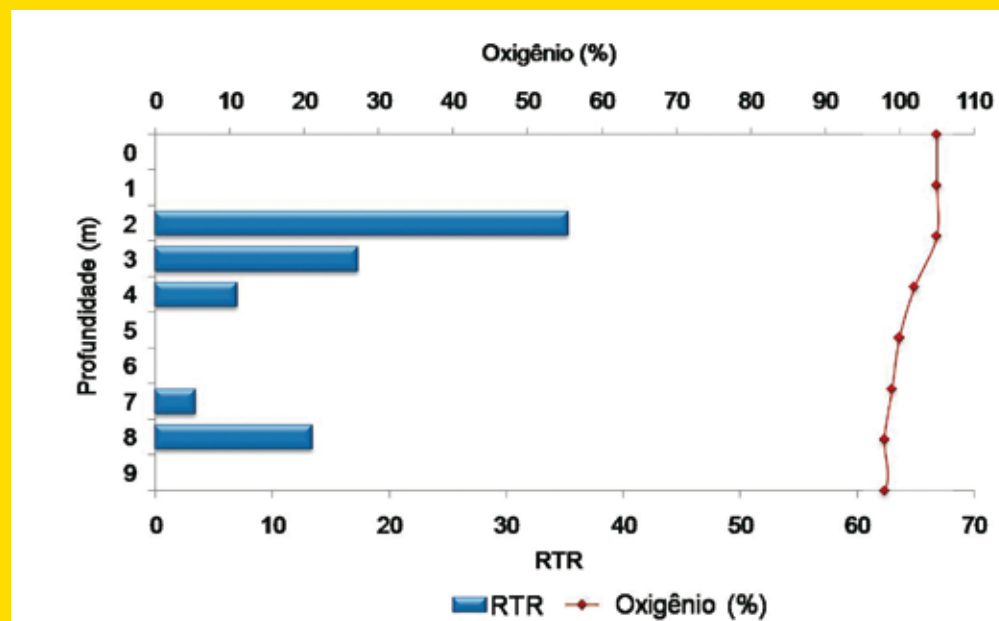


Fig. 5: Relação entre o perfil vertical da saturação de oxigênio na água e a resistência térmica relativa (RTR) na Lagoa dos Barros, em janeiro de 2008. Apesar da RTR estar acima de 30, não percebe-se grande influência na distribuição do oxigênio na água. O oxigênio permanece em alta concentração até o fundo, característica muito importante para a avaliação do estado trófico das lagoas costeiras

Tabela 1 - Níveis de dureza da água determinada pelo teor de carbonato de cálcio

NÍVEIS DE DUREZA DA ÁGUA	mg CaCO ₃ /L
águas moles ou brandas	≤ 50
águas de dureza moderada	50 a 150
águas duras	150 a 300
águas muito duras	≥ 300

água das lagoas são a geologia da região, a proximidade do mar, a exposição aos ventos marinhos (*spray marinho*), os processos de evaporação e precipitação e as comunidades biológicas.

pH E ALCALINIDADE

Nas lagoas costeiras, o pH manteve-se próximo a 6,5 (levemente ácido) (Fig. 6). Valores elevados foram encontrados no final do verão na Lagoa da Figueira, consequência do aumento da atividade fotossintética do fitoplâncton (pela retirada de ácido carbônico da água), visto que foram encontrados valores altos também para a clorofila-a. A Lagoa Manguieira apresenta-se mais alcalina que as demais lagoas, devido ao seu sedimento. Nele estão presentes concheiros subaquáticos, que são depósitos de conchas de moluscos e foraminíferos, as quais são fornecedoras de calcário.

Os carbonatos de cálcio (CaCO₃) e bicarbonatos de cálcio (Ca(HCO₃)₂) possuem importância como fator limitante da produção primária em lagos de regiões geológicas sem (ou pobres em) calcário, sendo um dos principais componentes do sistema tampão do pH, além de ser importante na regulação dos nutrientes (por exemplo no sequestro de fosfatos em lagos oligotróficos). O teor de carbonatos e bicarbonatos na água é expresso como alcalinidade ou dureza da água. Os níveis de dureza permitem classificar a água em diferentes tipos (Tab. 1).

As lagoas costeiras possuem um baixo teor de carbonatos e bicarbona-

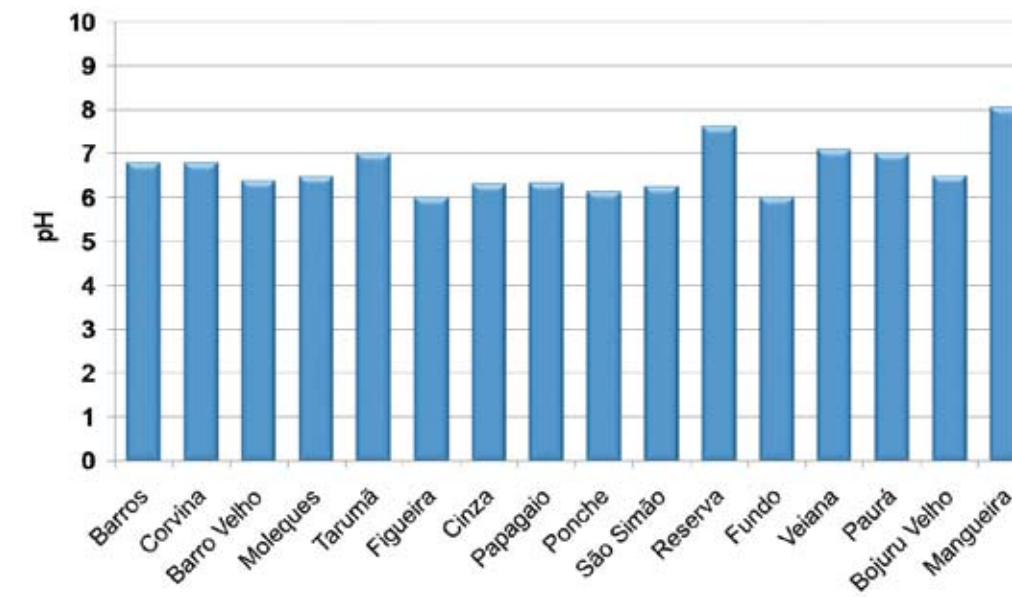


Fig. 6: Os valores de pH mantiveram-se levemente ácidos (janeiro de 2008), variando em torno de 6,5 que são típicos para águas de baixa condutividade. A Lagoa Manguieira mostra o valor mais elevado

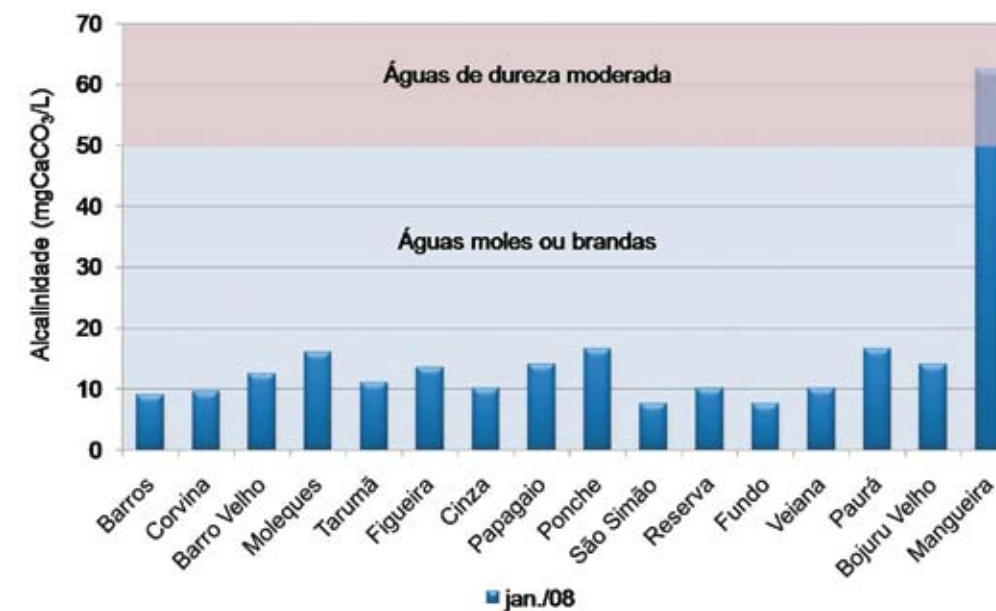


Fig. 7: Classificação das lagoas de acordo com a alcalinidade expressa em equivalente de carbonatos (janeiro 2008). A Lagoa da Manguieira é a única que possui águas de dureza moderada, as demais têm águas moles ou brandas

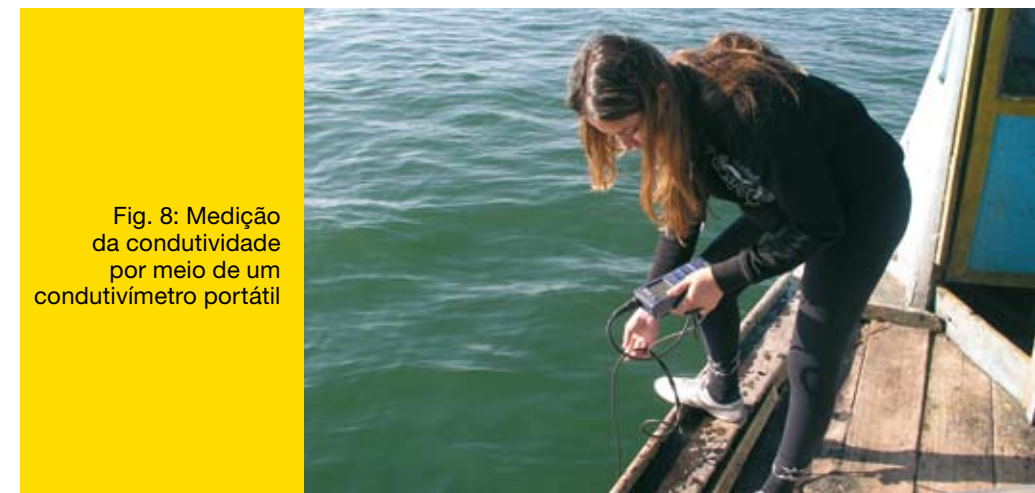


Fig. 8: Medição da condutividade por meio de um condutivímetro portátil

tos, sendo classificadas como lagoas de "águas moles" ou "brandas". A Lagoa Manguieira possui uma alcalinidade mais elevada, correspondente a águas de dureza moderada (Fig. 7).

CONDUTIVIDADE E SALINIDADE

Os valores de condutividade indicam que, apesar da proximidade com o oceano, as lagoas costeiras são corpos de água doce (Fig. 8 e 9). Essa característica torna as lagoas uma matéria-prima muito boa para consumo doméstico e para a agricultura. Enquanto o abastecimento público de água potável nos quatro municípios é baseado na água subterrânea, as lagoas são utilizadas para irrigação das extensas plantações de arroz, principalmente nos municípios de Mostardas e Santa Vitória do Palmar. Valores de condutividade de até 400 μS/cm são aceitáveis para a classificação de águas doces e significam um baixo risco de salinização do solo em áreas de irrigação.

NUTRIENTES

Os nutrientes são substâncias necessárias para a produção primária ou vegetal e são encontrados nos corpos de água em diferentes concentrações. Os principais nutrientes utilizados para a descrição do balanço de substâncias de lagos são o nitrogênio e o fósforo. Ambos são considerados nutrientes limitantes. Em corpos de água sem poluição, o fósforo é o primeiro e o nitrogênio, o segundo mais importante. O lançamento de esgotos cloacais, ou a entrada de águas oriundas de lavouras adubadas por fertilizantes químicos ou orgânicos, aumenta o teor de fósforo e de nitrogênio, de tal maneira que o carbono pode se tornar fator limitante para a produção primária, principalmente em águas moles como a maioria das lagoas costeiras.

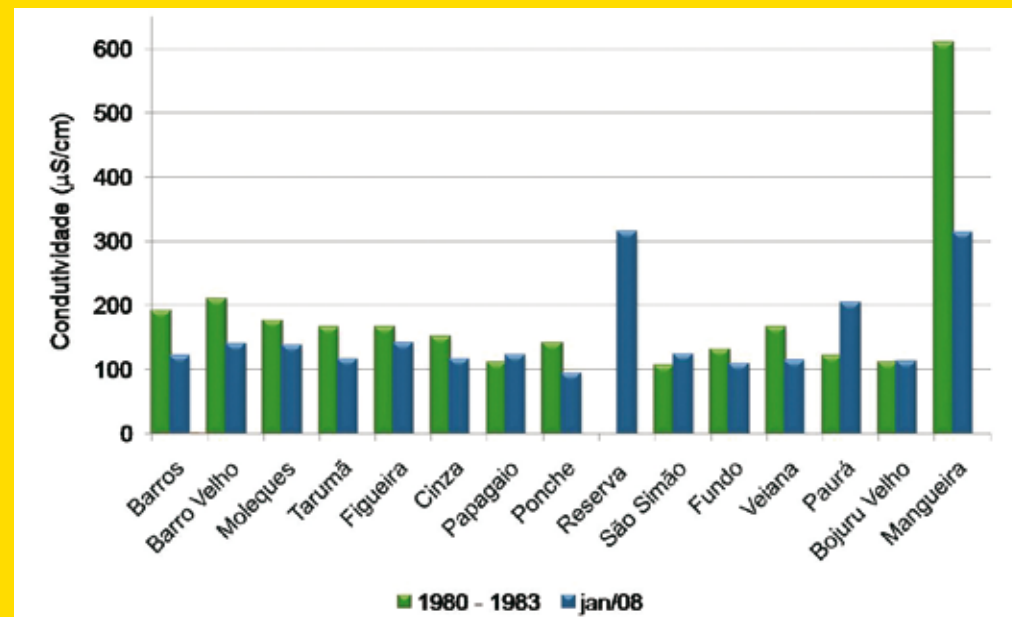


Fig. 9: Condutividade nas lagoas costeiras no verão de 2008, comparada com as médias de verão entre 1980-1983. Destacam-se os valores maiores na Lagoa da Reserva e na Lagoa Mangueira, nesta última nos dois períodos comparados



Fig. 10: Coleta de amostra de água com uso da Garrafa de Ruttner

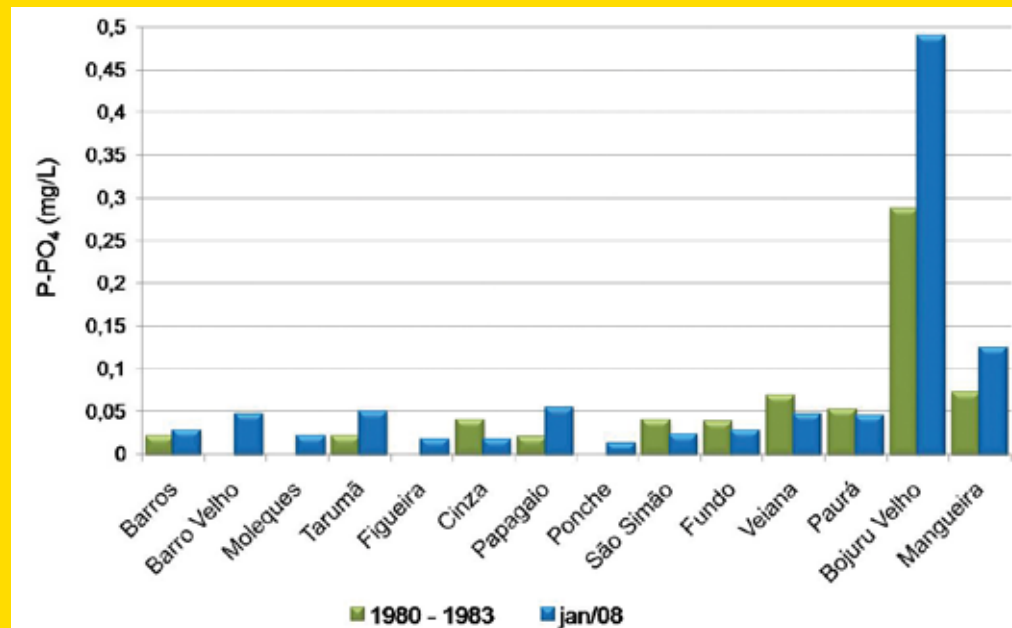


Fig. 11: Concentração de ortofosfato (P-PO₄) nas lagoas costeiras no verão de 2008, comparada com as médias de verão entre 1980-1983. Destacam-se os valores altos da Lagoa Bojuru Velho, devido aos impactos antrópicos diretos

Foram analisados os principais nutrientes limitantes ao crescimento de algas nos lagos: o fósforo sob a forma de fósforo solúvel reativo (ortofosfato) e o nitrogênio, sob forma de nitrato (Fig. 11 e 12), íons que possuem uma alta biodisponibilidade. As análises da água mostraram baixo teor desses nutrientes, não evidenciando poluição por despejos de esgotos orgânicos. Os resultados não mostraram diferenças significativas em comparação com os valores encontrados nas lagoas nos anos de 1980, embora as Lagoas Barro Velho, dos Moleques, da Figueira e do Ponche tivessem, naquela época, valores zero para o ortofosfato (Fig. 11).

Na Lagoa Bojuru Velho foram encontrados altos teores de fosfatos. Isso se deve ao fato de a lagoa ser utilizada pelos moradores da Vila dos Rapadueiros, localizada ao lado da lagoa, para lavagem de roupa. Os detergentes e sabões em pó possuem fosfatos em sua fórmula.

A amônia (NH₃) foi encontrada apenas em traços; é uma consequência do ambiente altamente oxigenado onde ela é oxidada para nitrato por ação de bactérias aeróbias.

TRANSPARÊNCIA

A transparência da água é a profundidade de visibilidade de um objeto (branco) submerso. Ela é medida através de um "prato" circular branco, denominado Disco de Secchi (Fig. 13). Esse disco é uma das medidas mais antigas utilizadas dentro dos estudos dos lagos e serve para avaliar a disponibilidade de "luz visível". Águas mais transparentes permitem que a luz do Sol penetre nas camadas mais profundas da água. As modificações da transparência ocorrem por processos físicos (absorção e partículas suspensas) ou biológicos (densidade do fitoplâncton). A fotossíntese é dependente da luz, o que torna a variável "transparência" indispensável para a caracterização eco-

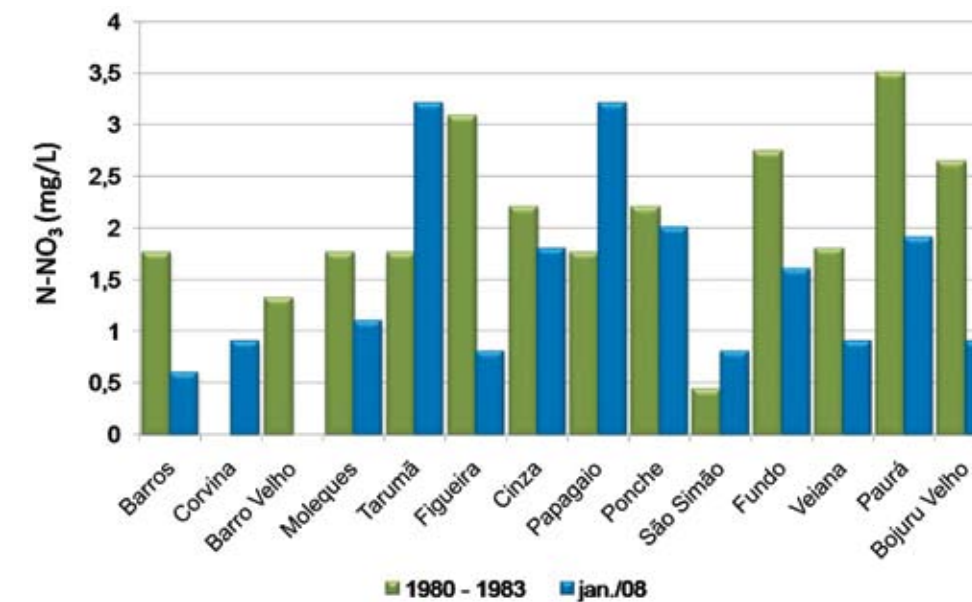


Fig. 12: Concentração de nitrato (N-NO₃) nas lagoas costeiras no verão de 2008, comparada com as médias de verão entre 1980-1983



Fig. 13: Medição da transparência da água da lagoa por meio do Disco de Secchi

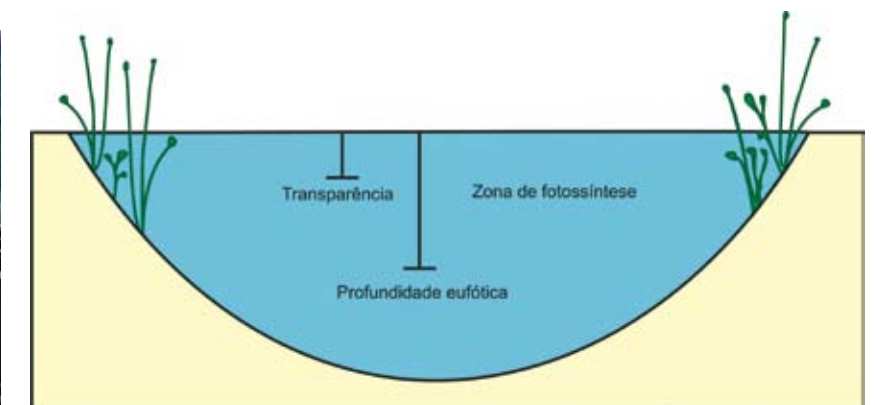


Fig. 14: Diferença entre transparência e profundidade eufótica. A região de produção, onde ocorre a fotossíntese do lago, é chamada zona de fotossíntese, e atinge uma profundidade 2,7 vezes maior do que a transparência medida pelo Disco de Secchi

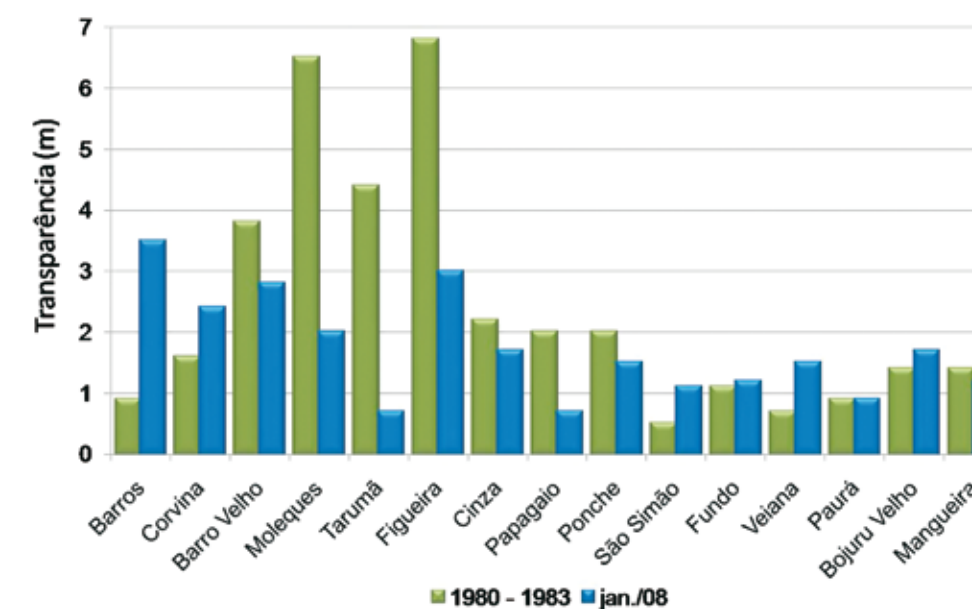


Fig. 15: Transparência das lagoas costeiras no verão de 2008, comparada com as médias de verão entre 1980-1983

lógica de lagos. A transparência Secchi não fornece diretamente a profundidade da penetração da luz na água, a qual é chamada Profundidade Eufótica. Como a aferição da transparência "mede" o caminho da luz dentro da água e a sua reflexão da superfície do disco para a superfície do corpo de água (visibilidade), a luz, na realidade, penetra 2,7 vezes mais do que a profundidade de visibilidade do Disco de Secchi. Esse valor deve-se às características da extinção da luz na água, que é um processo exponencial (Fig. 14).

Os valores de transparência obtidos foram maiores para as lagoas mais profundas, isoladas, onde a influência da turbidez e o teor de clorofila-a são menores (Fig. 15).

Mesmo não havendo diferença significativa entre as medidas feitas em 1980 e 1983 e as encontradas em 2008, observa-se uma tendência na redução da transparência nas Lagoas Barro Velho, dos Moleques, da Tarumã, da Figueira, da Cinza, do Papagaio e do Ponche. Durante os anos 80-83, essas lagoas chegaram a alcançar transparências próximas a 7 m e, nos estudos recentes, os maiores

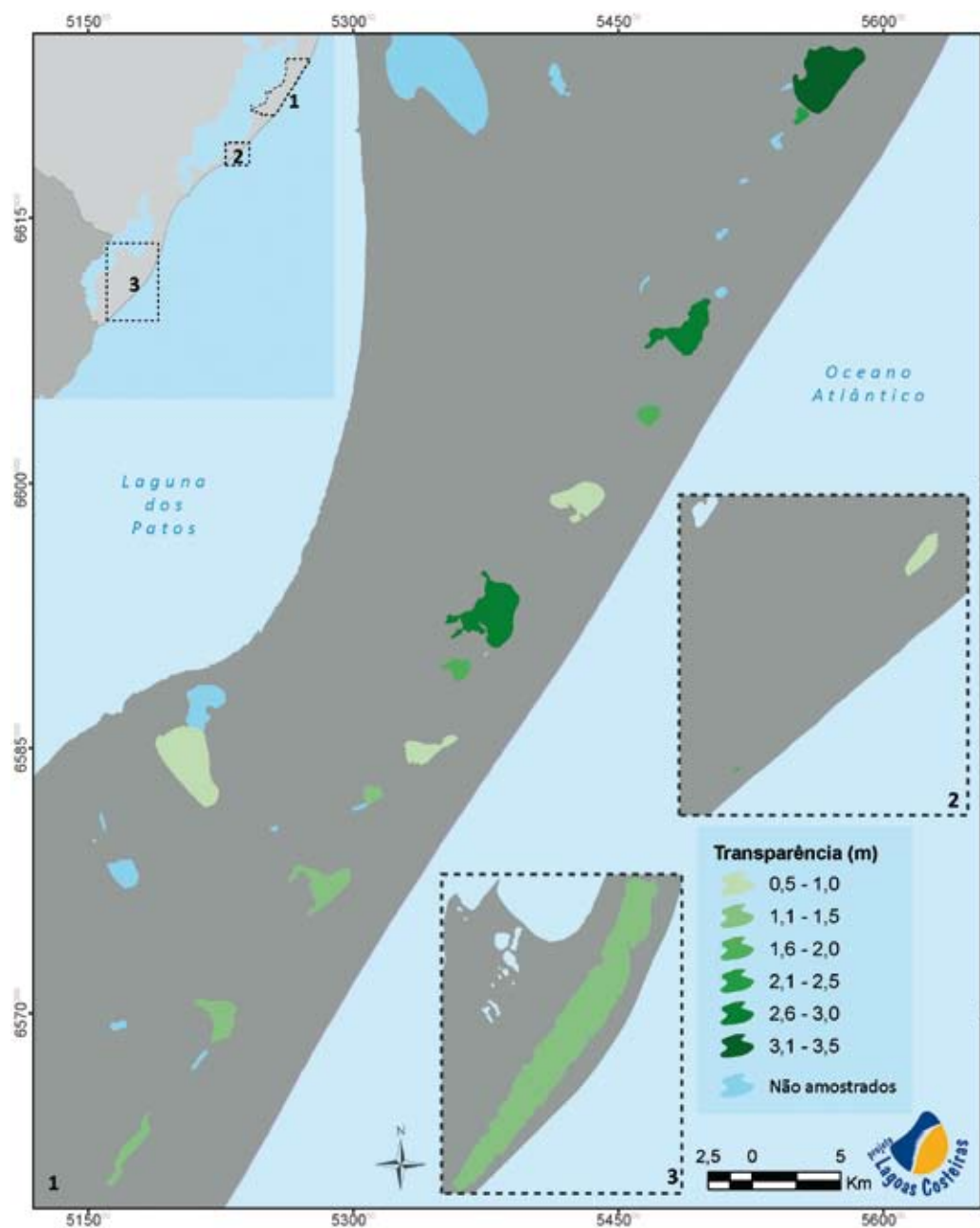


Fig. 16: Transparência das lagoas costeiras em janeiro de 2008



Fig. 17: Tempestade de areia na região de Taim (novembro de 2007)

valores não ultrapassam 3,5 m (Tabela 2 - Fig. 16). Nessas lagoas, foi observado um aumento no teor de clorofila-a e fosfato, o que pode explicar a redução da transparência e a consequente alteração no estado trófico das mesmas. As causas da redução na transparência nessas lagoas podem ser a eutrofização atmosférica, tempestades de areia no Litoral, que levantam e transportem partículas oriundas de áreas de plantação, contendo nutrientes, e/ou entrada de nutrientes por escoamento superficial ou subterrâneo (Fig. 17). As verdadeiras causas devem ser investigadas em estudos específicos, para que seja possível a tomada de medidas de proteção dos corpos de água.

ESTADO TRÓFICO

A fim de descrever diferentes tipos de características e funcionamentos ecológicos de corpos de água, foi desenvolvido um sistema de classificação do "estado trófico" de ecossistemas aquáticos. Trofia é a soma dos processos de produção primária. É o crescimento da biomassa vegetal, baseado nos processos de fotossíntese de plantas superiores (macrófitas). Como lagos são sistemas de acumulação de substâncias, o enriquecimento com nutrientes e substâncias orgânicas aumenta ao longo do tempo a taxa da produção primária, a eutrofização, o sinal mais característico da modificação do estado ecológico. Usando a classificação do "estado trófico", os lagos podem ser agrupados em cinco categorias, diferenciando o nível de produtividade biológica de cada sistema.

Os cinco estados tróficos principais utilizados na Limnologia, do menor nível de produtividade para o maior, são:

- ultraoligotrófico;
- oligotrófico;

Tabela 2 – Transparência, profundidade eufótica ($Z_{eufótica}$) em janeiro de 2008

LAGOA	TRANSPARÊNCIA (m)	$Z_{eufótica}$ (m)
Barros	3,5	9,5
Corvina	2,4	6,5
Barro Velho	2,8	7,6
Moleques	2,0	5,4
Tarumã	0,7	1,9
Figueira	3,0	8,1
Cinza	1,7	4,6
Papagaio	0,7	1,9
Ponche	1,5	4,1
São Simão	1,1	3,0
Reserva	0,5	1,4
Fundo	1,2	3,2
Veiana	1,5	4,1
Paurá	0,9	2,4
Bojuru Velho	1,7	4,6
Mangueira	1,2	3,2

- mesotrófico;
- eutrófico;
- hipereutrófico.

A raiz da palavra "trófico" significa "relativo à nutrição", disponibilidade de nutrientes para produção primária. Os prefixos utilizados na terminologia para indicar o estado trófico são:

- Ultraoligo – extremamente pouco
- Oligo – pouco
- Meso – moderado ou médio
- Eu – muito ou suficiente
- Hiper – exagerado, muito grande.

CLOROFILA E COMPOSIÇÃO DO FITOPLÂNCTON

A clorofila-a é um pigmento fotossintético presente em todas as espécies de fitoplâncton e comumente utilizada na avaliação do estado trófico. Uma das principais características da clorofila é a sua fluorescência. O *Fluoroprobe* (bbe, Moldaenke) consiste de uma sonda submersível altamente sensível, capaz de quantificar o total de clorofila-a e distinguir os principais componentes do fitoplâncton, por meio da diferença nos padrões da emissão da fluorescência de cada um dos grupos. Mediante esse método, é possível realizar a análise in situ da clorofila-a, obtendo uma estimativa da abundância e composição do fitoplâncton, ao longo da coluna de água (Fig. 18).

Nas lagoas costeiras, por haver a permanente e completa circulação do corpo de água, o fitoplâncton não fica restrito à profundidade eufótica, como na maior parte dos lagos, mas distribui-se ao longo de toda coluna de água (Fig. 19).

A Lagoa da Figueira mostrou alterações nos perfis verticais de clorofila-a nas diferentes estações do ano de

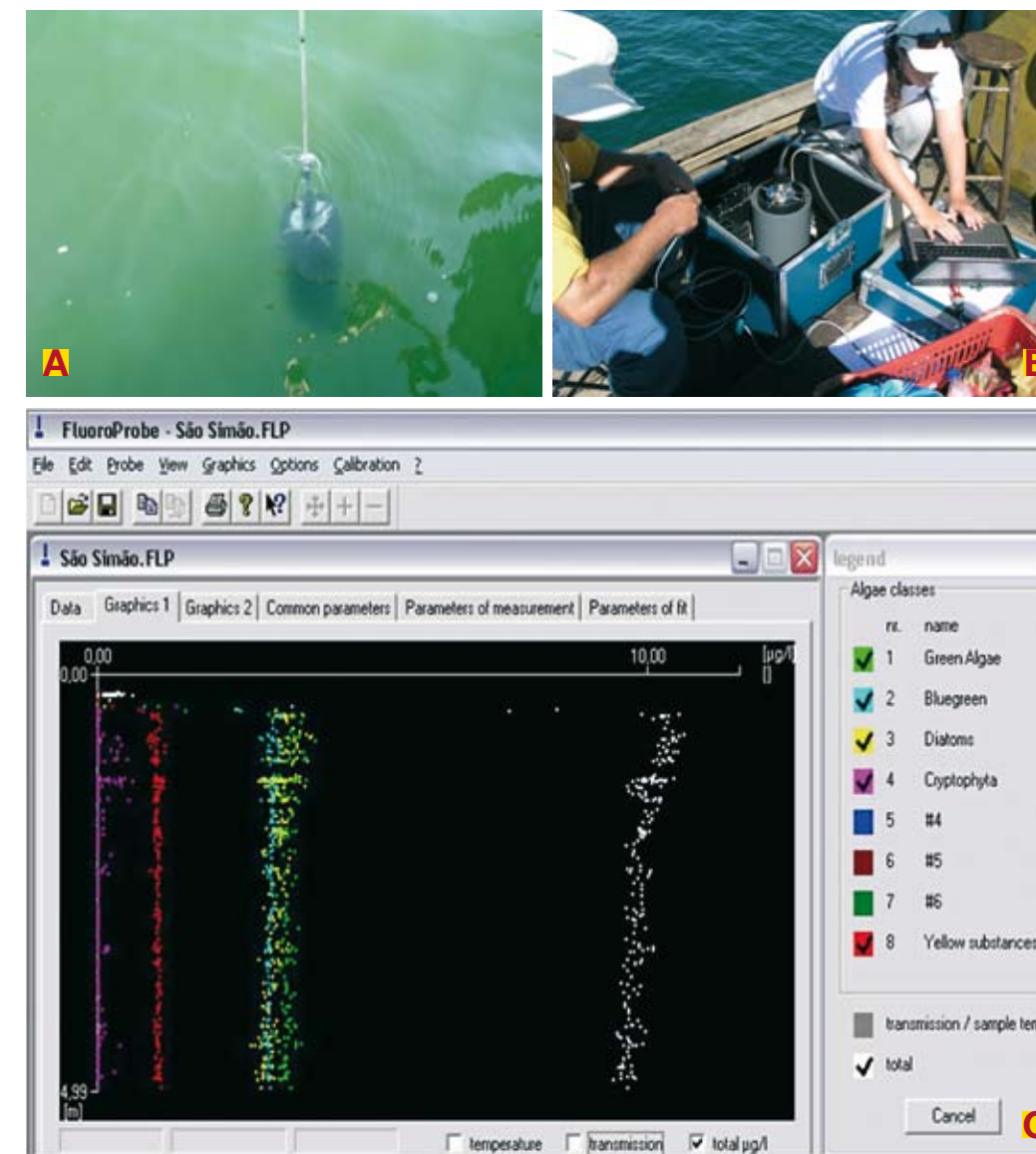


Fig. 18: Método de quantificação de clorofila-a utilizando o *Fluoroprobe*. (A) sonda submersa, (B) transferência dos dados para um PC com *software* para análise, (C) resultado da distribuição da clorofila na coluna de água

Fig. 19: Perfil vertical dos grupos do fitoplâncton, teor de ácidos húmicos e clorofila-a na Lagoa dos Moleques em abril de 2008, evidenciando a distribuição homogênea ao longo da coluna de água

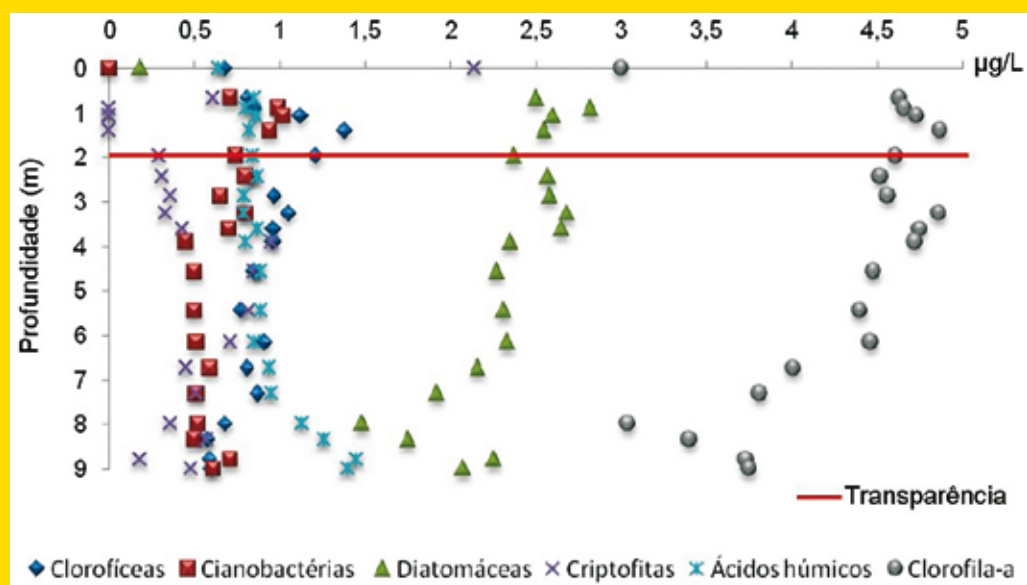


Fig. 20: Perfil vertical dos grupos do fitoplâncton, teor de ácidos húmicos e clorofila-a na Lagoa da Figueira em janeiro de 2008, apresentando uma baixa quantidade de clorofila-a, alta diversidade nos grupos fitoplanctônicos e distribuição homogênea desses grupos ao longo da coluna de água. A transparência chegou a 3,3 m

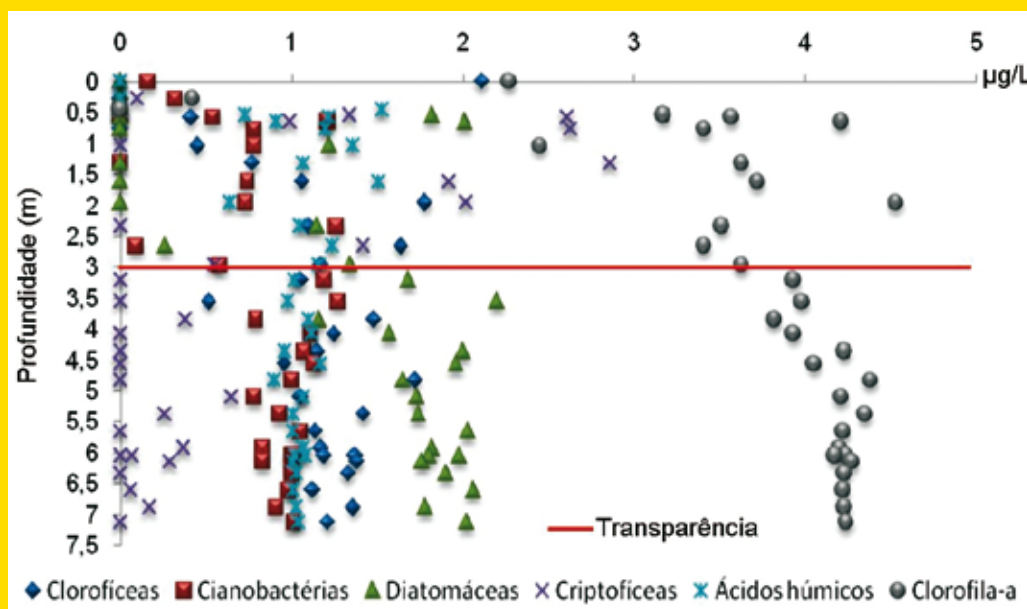


Fig. 21: Perfil vertical dos grupos do fitoplâncton, teor de ácidos húmicos e clorofila-a na Lagoa da Figueira em abril de 2008, evidenciando a alteração na quantidade de clorofila-a ao longo do período estudado. Ocorre um bloom de cianobactérias, aumentando significativamente o total de clorofila-a em relação a janeiro de 2008. A transparência alcança apenas 0,4 m

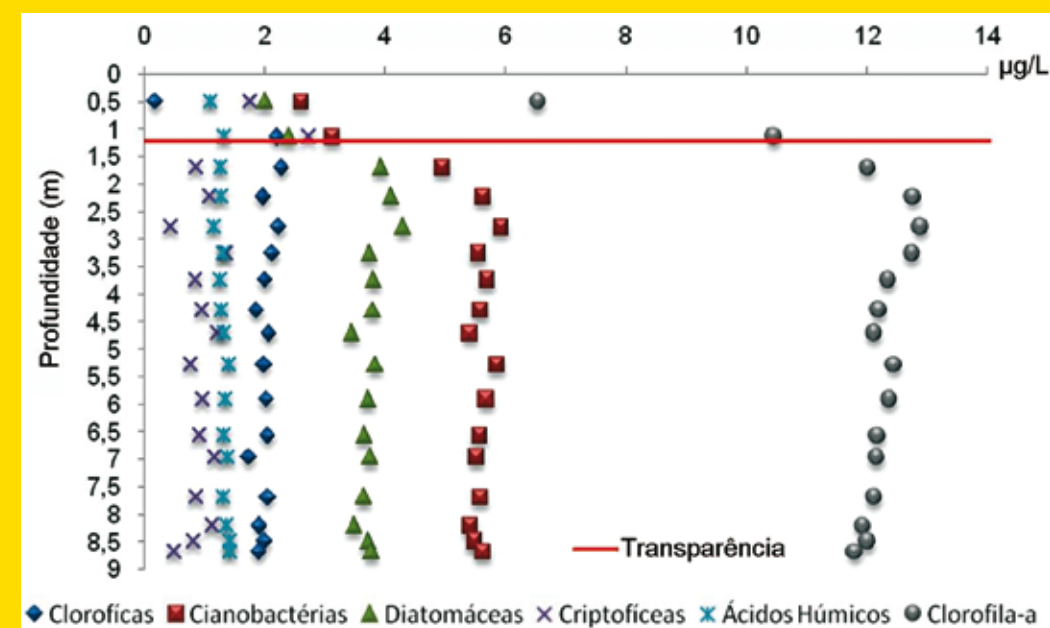
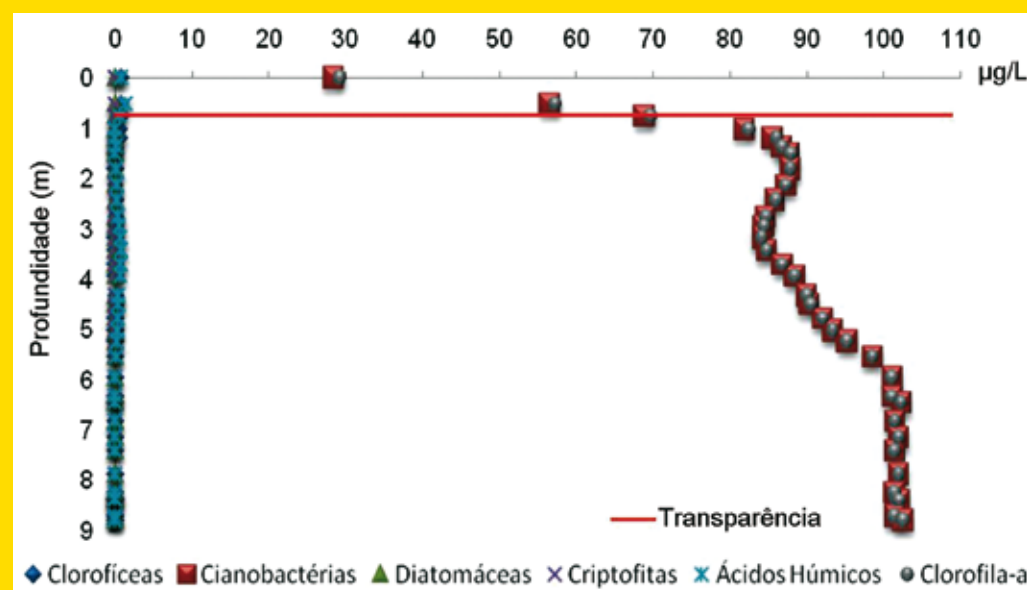


Fig. 22: Perfil vertical dos grupos do fitoplâncton, teor de ácidos húmicos e clorofila-a na Lagoa da Figueira em julho de 2008, apresentando uma redução na quantidade total de clorofila-a, um aumento da transparência para 1,1 m e uma redução na quantidade de cianobactérias, indicando estado mesotrófico

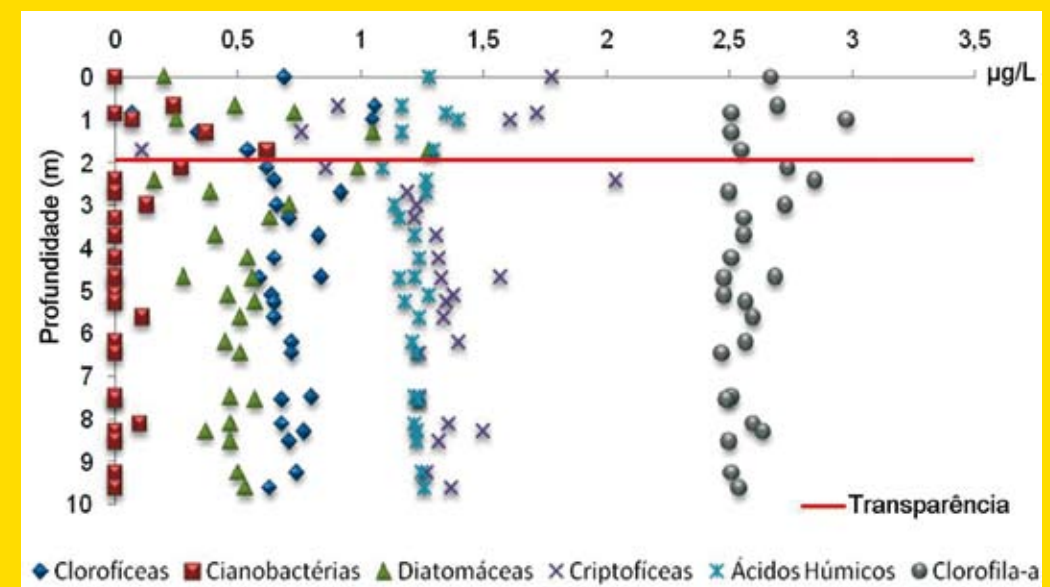


Fig. 23: Perfil vertical dos grupos do fitoplâncton, teor de ácidos húmicos e clorofila-a na Lagoa da Figueira em novembro de 2008. A lagoa permanece no estado mesotrófico

2008. Em janeiro, a lagoa foi classificada no estado mesotrófico, com alta transparência e baixa quantidade de clorofila-a (Fig. 20), em contraste a abril, quando um *bloom* de cianobactérias causou a modificação para o estado hipertrófico (Fig. 21). Em julho, a lagoa retorna ao estado mesotrófico (Fig. 22), permanecendo assim até a última verificação feita em novembro (Fig. 23).

AVALIAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO

Os Índices de Estado Trófico (IET) foram desenvolvidos a fim de facilitar a classificação de lagos e reservatórios e proporcionar aos gestores de recursos hídricos subsídios para o monitoramento e para a tomada de medidas de saneamento ou recuperação dos corpos de água. O índi-

ce utilizado para a classificação trófica das lagoas costeiras foi proposto por Schäfer (1992), tendo como base uma adequação do *Trophic State Index* (Índice de Estado Trófico) desenvolvido por Carlson (1977). O índice possui uma escala do 0 (ultraoligotrófico) a 100 (hipertrófico).

As diferenças entre os estados tróficos determinadas em 1980 - 1983 e em 2008 nas lagoas não são significativas. Po-

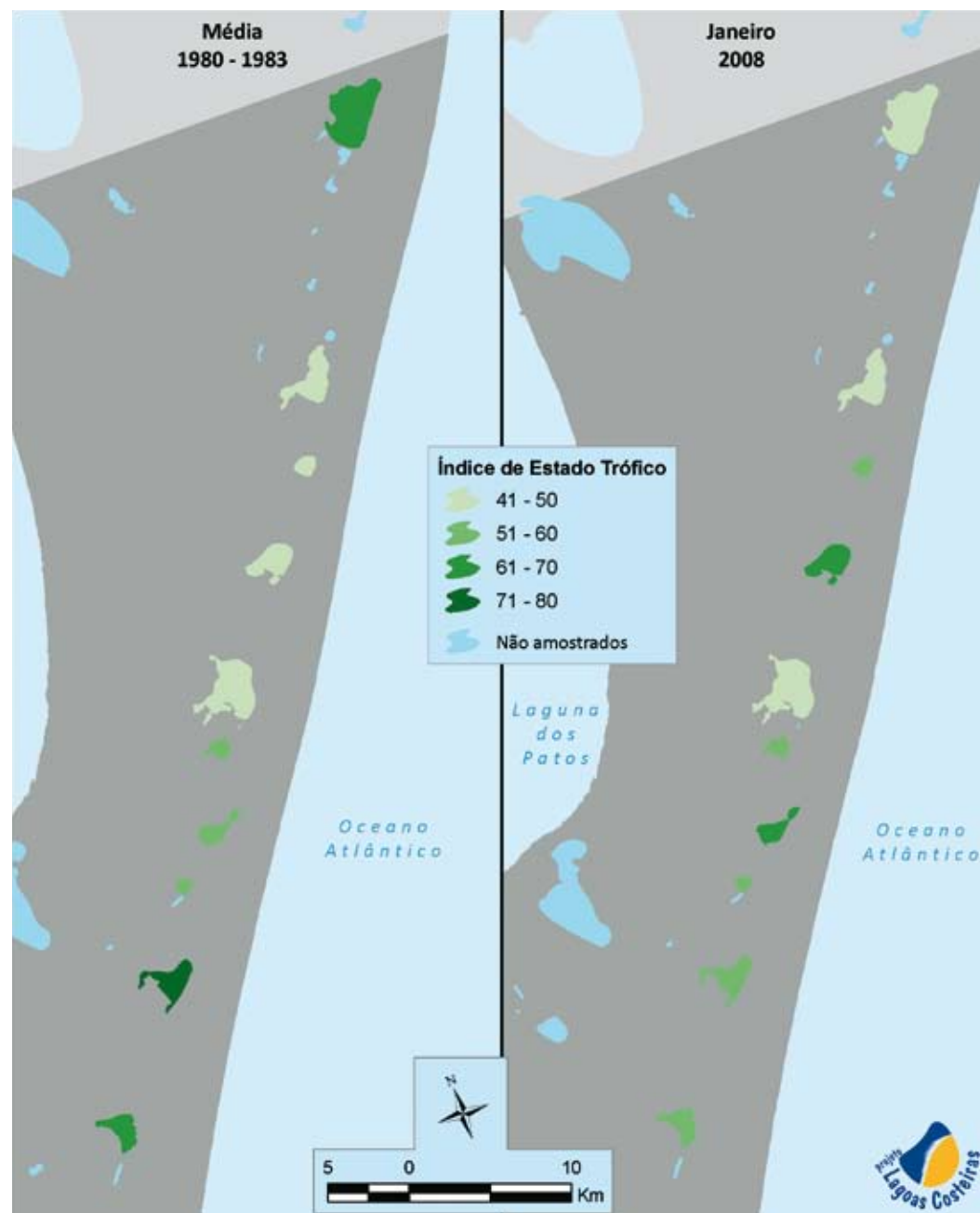


Fig. 24: Estado ecológico de lagoas costeiras do Município de Mostardas. Comparação das médias de verão de 1980 - 1983 com o verão de 2008. Fonte: Baseada no Índice de Estado Trófico adaptado por Schäfer (1992).

rém, nas lagoas entre a Lagoa Barro Velho e a Lagoa da Figueira, o índice aumentou em 2008 (Fig. 24), como consequência dos teores de clorofila-a elevados e da transparência reduzida. Pela classificação do estado trófico, as lagoas são mesotróficas e eutróficas. De acordo com o balanço de O₂, elas são consideradas oligotróficas, tendo em vista que um dos critérios da

oligotrofia é a presença permanente de altas concentrações de oxigênio no fundo e junto à superfície do sedimento. Mais uma vez, evidencia-se a peculiaridade das lagoas costeiras, mostrando características ecológicas distintas em relação a corpos de água localizados no interior do continente. A presença permanente de oxigênio em toda coluna de água é uma propriedade

das lagoas, o que reduz a velocidade de envelhecimento ou eutrofização natural.

ESPAÇOS DE VIDA E COMUNIDADES

A composição das comunidades em um lago relaciona-se aos distintos habitats existentes e às condições ambientais específicas de cada um, considerando o balanço total de substâncias.

Lagos são corpos de água tridimensionais e, por isto, pode-se dividi-los em diferentes espaços de vida: a zona de fundo – Bentol; a zona da água livre – Pelagial, e o limite entre água e ar – Pleustal. De acordo com a penetração da luz do Sol na água, é possível subdividir o Bentol em uma zona rica em vegetação (Litoral) e uma zona profunda livre de plantas (Profundal). Da mesma forma, pode-se subdividir o Pelagial, com presença de luz, em superior, e sem luz, em inferior, os quais são separados um do outro pela zona de compensação, ou seja, a profundidade onde a produção das plantas é tão grande quanto à degradação microbiana. A posição da zona de compensação varia fortemente de acordo com a radiação solar diária e o período do ano (Fig. 25).

A parte viva de um lago é composta por diferentes comunidades de animais e vegetais. O corpo livre da água, o Pelagial, é ocupado pelo Plâncton e Necton. Ao Plâncton pertencem organismos muito pequenos, com pouca ou nenhuma mobilidade própria e que flutuam na água. Junto com as bactérias estão as algas (Fitoplâncton) e muitos animais e seus estágios larvais (Zooplâncton). Ao Necton pertencem os organismos que podem mover-se livremente, principalmente os peixes que ocupam o Pelagial.

O Pleustal, limite entre o ar e a água, é habitado pelo Plêuston, organismos muito especializados com habilidade de ca-

minhar sobre a superfície da água, como alguns insetos e aranhas, plantas aquáticas flutuantes e alguns outros que podem prender-se à superfície inferior da película de água.

A comunidade do Bentol denomina-se bentos. As duas zonas do Bentol, a Litoral e a Profundal, se distinguem claramente pela composição de sua comunidade. O Litoral é a zona das plantas aquáticas, e se inicia pelo cinturão de juncos, seguida de outras formas de vegetação aquática emersa, flutuante e submersa. A rica flora litoral proporciona alimento a muitos animais, como caracóis, sanguessugas, camarões e outros crustáceos, insetos adultos e suas larvas, além de peixes e anfíbios, e serve como local de proteção aos predadores (Fig. 26).

Com o aumento da profundidade, a luz, fonte de energia para as plantas, vai diminuindo. Abaixo da zona de compensação, inicia o Profundal, em cuja zona superior poucos organismos com reduzida de-

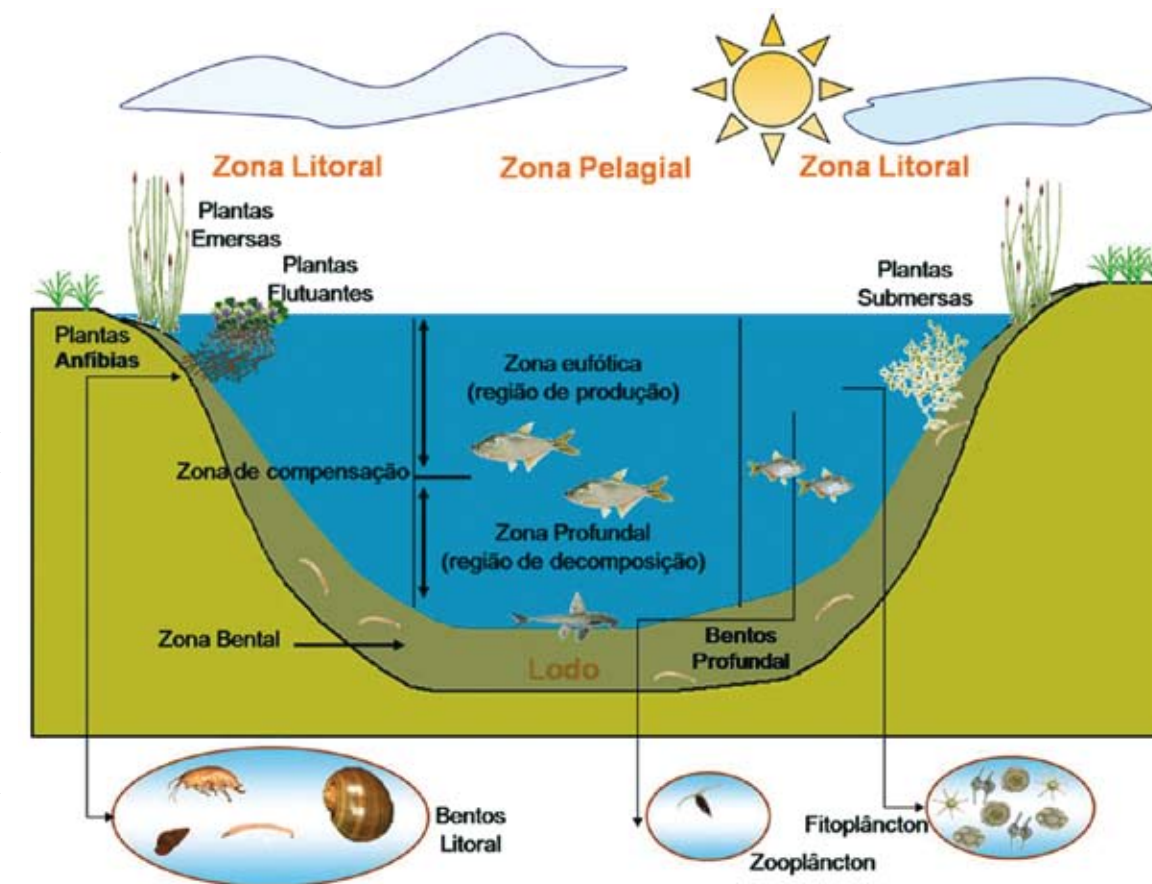


Fig. 25: Espaços de vida de um lago e representantes de suas comunidades



Fig. 26: Macrófitas aquáticas da Zona Litoral e comunidades associadas

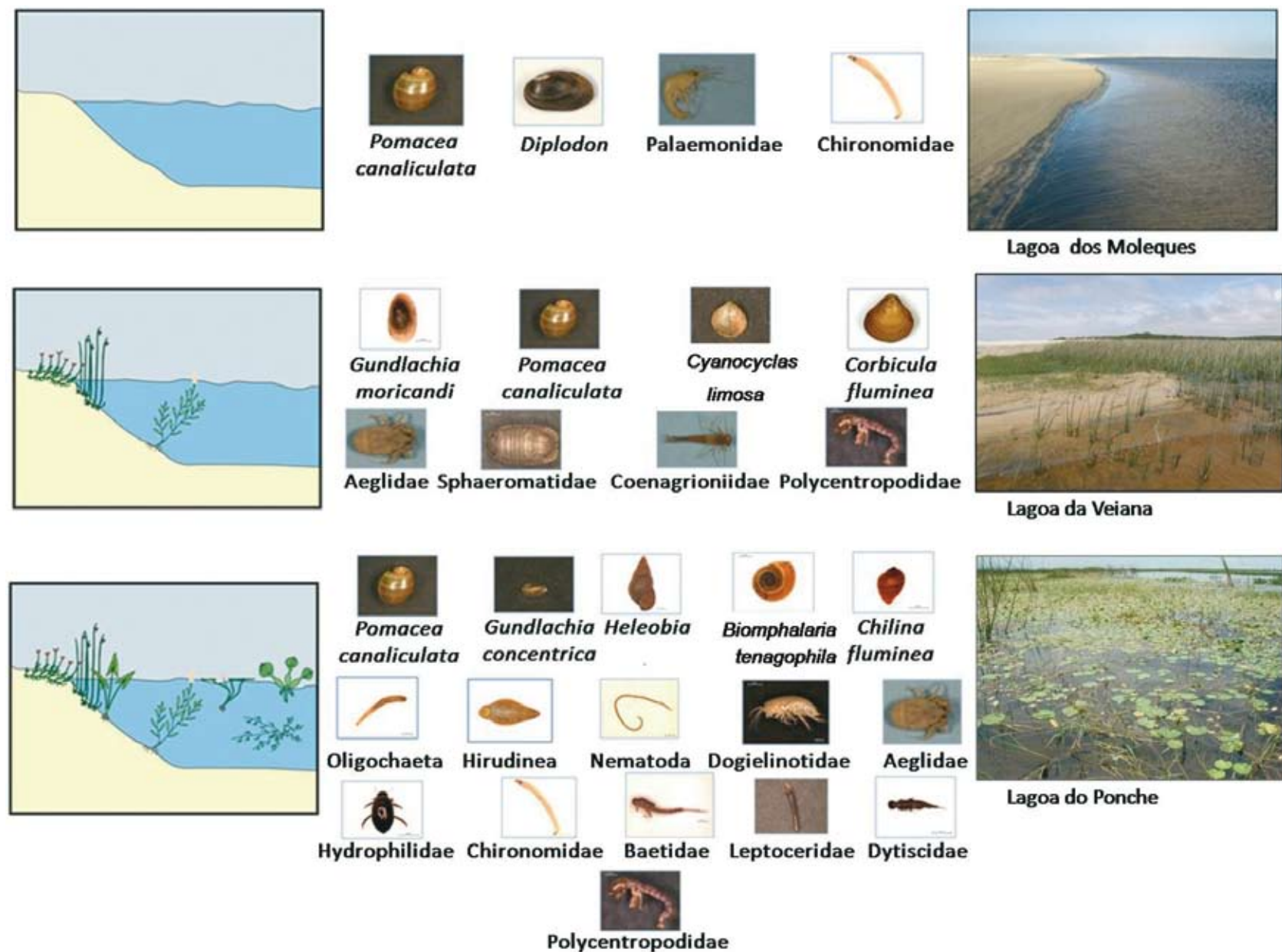


Fig. 27: Distribuição dos macroinvertebrados bentônicos relacionada ao tipo de substrato associado à morfologia das margens

pendência à luz podem existir. Os animais que habitam o Profundo são dependentes das plantas e animais que vivem no Litoral e que afundam quando morrem. Outros fatores que interferem na vida dos animais do Profundo são a temperatura mais baixa e a eventual pobreza em oxigênio. A constante circulação das águas nas lagoas costeiras é responsável pela homogeneização de todo o corpo de água, de forma que não se verificam grandes diferenças de temperatura nem a falta de oxigênio no fundo. Entretanto, a redução da luz, ausência de vegetação e presença de lodo, limita a ocorrência de muitas espécies, e poucos são os habitantes desses ambientes.

As lagoas costeiras possuem diferentes tipos de locais de vida, onde macroinvertebrados podem ser encontrados (Fig. 27). Nas margens a Oeste, na maior parte das lagoas costeiras, encontra-se um cinturão de juncos (*Scirpus californicus*), associado à soldanela d'água ou estrela-branca (*Nymphoides indica*) e gramíneas (*Paspalum paludivagum*). Essas margens estão, geralmente, sob o impacto das ondas, que se constituem em um fator de distúrbio, e somente as espécies que se fixam fortemente à vegetação ou vivem no sedimento habitam esses locais. Nas margens a leste, que recebem a ação das dunas migratórias, impedindo que a vegetação aquática

se fixe, somente as espécies que habitam o sedimento podem ser encontradas. A maior biodiversidade de macroinvertebrados é observada junto às margens abrigadas da ação dos ventos, onde se torna possível o desenvolvimento de uma rica vegetação aquática, com formas emersas, submersas e flutuantes (*Eichhornia azurea*, *Pontederia lanceolata*, *Myriophyllum brasiliense*). Nessas margens, há maior disponibilidade de nutrientes, proteção contra predadores e locais para reprodução, proporcionados pelas plantas aquáticas, o perifiton sobre elas e outros organismos associados. Outros ambientes de vida para os macroinvertebrados nas lagoas são o sedimento de

fundo e as plantas submersas, existentes no corpo livre de água (Pelagial). No bento do Profundo podem-se encontrar, principalmente, larvas de efemérides (Ephemeroptera), anelídeos (Oligochaeta) e bivalves (Corbiculidae).

acumula-se material sedimentável de origem mineral ou orgânica (restos de plantas e animais). Esse material provém do próprio lago, é trazido por afluentes ou pelo entorno terrestre. Os depósitos vão lentamente assoreando os lagos que se transformam, ao longo do tempo, em pântanos e evoluem para um ecossistema terrestre. Há, entretanto, uma grande diferença na velocidade de envelhecimento em lagos que integram um sistema fluvial e em lagos isolados, que recebem muito menos material no mesmo intervalo de tempo. Outro fator importante é a profundidade do lago. Quanto mais profundo, menor será a velocidade de colmatção. Os lagos antigos, com idade superior a 200 mil anos, existem ainda hoje devido à

sua grande profundidade. O Lago Baikal, na Sibéria, por exemplo, possui uma profundidade máxima de aproximadamente 1,7 km. Além da morfologia do lago, o clima exerce uma função decisiva na velocidade dos processos biológicos que definem os diferentes estágios do envelhecimento, a partir do aumento da biomassa do fitoplâncton e das macrófitas aquáticas, provocados pela maior disponibilidade de nutrientes. Consequentemente, lagos profundos em climas frios mostram menor taxa de eutrofização natural ou envelhecimento, enquanto lagos rasos em climas quentes possuem maior taxa de eutrofização natural.

No caso das lagoas costeiras, observa-se uma situação muito peculiar. Elas

EUTROFIZAÇÃO E ENVELHECIMENTO DAS LAGOAS COSTEIRAS

A eutrofização é um processo natural de envelhecimento de lagos e lagoas. Ao longo do tempo, no fundo dos lagos



Influência das dunas

Influência da vegetação

Fig. 28: Tendências de envelhecimento natural das lagoas costeiras a partir de uma lagoa profunda isolada para uma área de inundação ou banhado. Esse processo ocorre ao longo de milhares de anos

são lagos isolados de bacias hidrográficas regionais e podem ser consideradas morfológicamente como lagos rasos. A peculiaridade principal das lagoas do Litoral Médio e Sul é a sua localização geográfica dentro da restinga com áreas de dunas migratórias que compõem, em muitas lagoas, o entorno na parte leste (NE até SE) das margens. Pela movimentação das dunas na direção sudoeste, a areia entra permanentemente no corpo de água e é depositada no fundo da lagoa.

O envelhecimento natural das lagoas costeiras é determinado por dois processos: um biológico, com o aumento da massa de algas e, principalmente, de plantas aquáticas, e um processo físico, com a entrada de areia oriunda das dunas migratórias. Como esses processos ocorrem em lados opostos das lagoas, observa-se uma assimetria morfológica e biológica, ou seja, uma margem com cinturões de plantas aquáticas e uma margem de areia sem ou com pouca vegetação. Essa situação se refere às lagoas mais profundas do Litoral Médio, da Lagoa dos Barros, da Lagoa de São Simão, no Município de Mostardas e a Lagoa Mangueira em Santa Vitória do Palmar. As outras lagoas são caracterizadas por um entorno composto de áreas inundadas e banhados (Lagos do Fundo, do Pai João, da Veiana, Paurá e Bo-

juvu Velho). Nestas, os processos de envelhecimento natural são predominantemente biológicos, comparáveis com lagos rasos no interior dos continentes (Fig. 28).

Como não há poluição direta (com a exceção da Lagoa dos Barros, no Balneário de Bacopará, e da Lagoa Bojuvu Velho), o envelhecimento das lagoas costeiras é um processo milenar, e não de décadas, como muitas pessoas acreditam. As lagoas possuem uma idade entre 3.000 e 5.000 anos, e as lagoas mais profundas, isoladas de áreas de banhado, "viverão" ainda alguns mil anos. Não é correto acreditar que as lagoas se transformarão, durante poucas décadas, em banhados salgados, pois não existe fundamento científico para tal. Entretanto, isso não elimina a necessidade de haver um esforço comum no que diz respeito à preservação das lagoas do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul.

A ação do homem geralmente tem como consequência intensificar, de forma considerável, os fenômenos naturais e acelerar o processo de enriquecimento das águas com elementos nutritivos (por exemplo, fósforo), ultrapassando os estágios intermediários naturais. Podem-se diferenciar dois tipos de impactos: a entrada de nutrientes como compostos de fósforo e nitrogênio, oriundos de atividades agrícolas (plantação intensiva) e o lançamento de

esgotos, principalmente domésticos e municipais, que aumentam a taxa de decomposição do material biodegradável por bactérias, provocando um consumo de oxigênio. Esse consumo maior pode levar à falta de oxigênio na água, e, principalmente, no sedimento, ocasionando uma liberação de nutrientes em grande escala. Essa situação não permite a sobrevivência das espécies adaptadas às condições naturais (Fig. 29). O estágio final é caracterizado pela redução da biodiversidade e por um *bloom* permanente de cianobactérias.

O estágio hipertrófico pode ser evitado por meio de medidas de saneamento preventivas e corretivas, que têm como objetivo o desvio de poluentes, como esgotos e fontes de águas com fertilizantes agrícolas, além do combate às condições anaeróbicas dos corpos de água e dos sedimentos. Os resultados dos estudos ecológicos mostraram que as lagoas são corpos de água rasos e, com isso, muito frágeis em relação a impactos antropogênicos. Índícios de hipertrofia foram observados no outono de 2008 na Lagoa da Figueira, apresentando uma floração de cianobactérias, que resultou em uma baixa transparência da água, mas devido à circulação permanente não houve déficit de oxigênio no corpo de água, mas uma recuperação bastante rápida.

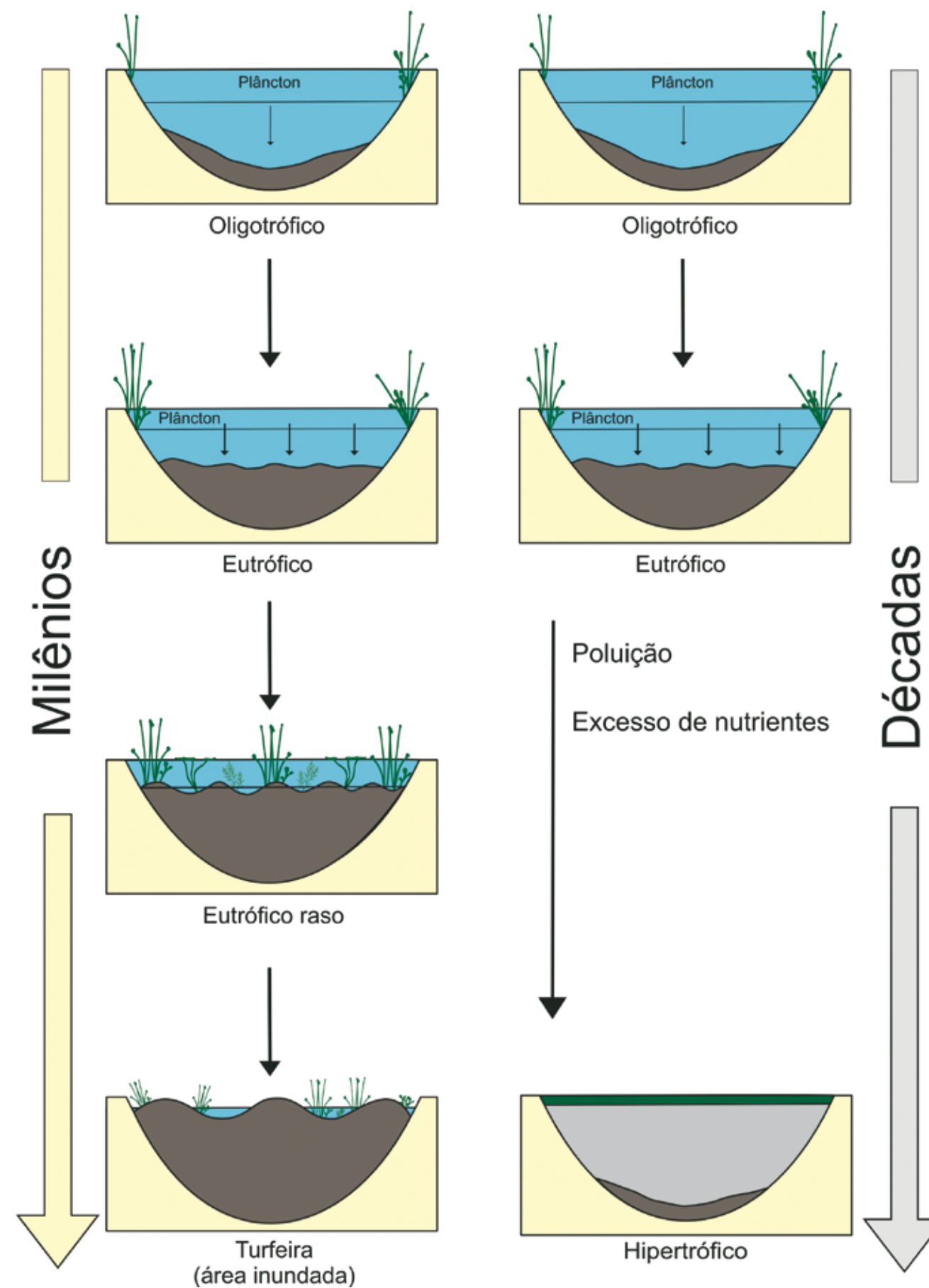



Fig. 29: Estágios da eutrofização natural e antrópica de um lago oligotrófico. A eutrofização ou envelhecimento natural é um processo milenar que termina na transformação em uma turfeira ou área inundada (banhado). A eutrofização exagerada pela poluição antrópica acontece em décadas e tem como estágio final um lago dominado por cianobactérias na camada superior e um corpo de água e sedimento sem oxigênio

Estação Ecológica do Taim



biodiversidade
de
invertebrados
aquáticos

biodiversidade de invertebrados aquáticos

Rosane Lanzer
Fernanda Blauth de Lima
Aline Correa Mazzoni
Alois Schäfer

Invertebrados são organismos pertencentes ao Reino Animal, desprovidos de uma notocorda. Embora sejam animais de pequeno tamanho, apresentam um papel muito importante na rede trófica como alimento para peixes e outros vertebrados e na degradação da matéria orgânica. Alguns deles auxiliam na determinação da qualidade do seu ambiente, servindo, portanto, como bioindicadores. Os invertebrados que habitam as lagoas não diferem muito dos habitantes de rios e riachos, mas caracterizam-se por espécies melhor adaptadas a águas sem forte correnteza.

Muitos deles são habitantes da lagoa durante todo seu ciclo de vida, como as sanguessugas, os caracóis, os bivalves e crustáceos. Outros, como os insetos, têm somente seu estágio juvenil (larva e ninfa) dentro da água e quando adultos vivem no ambiente terrestre. Por outro lado, há também insetos, como besouros e as baratas-d'água, que podem voar de uma lagoa para outra. Esses insetos buscam seu alimento na água e podem transportar, acidentalmente, pequenos animais ou suas larvas, contribuindo na dispersão para outros corpos de água.

PLANÁRIAS

As planárias podem ser encontradas tanto no ambiente terrestre quanto aquático. São vermes com o corpo achatado, que ficam aderidos a plantas aquáticas, onde deslizam sobre o substrato. Algumas espécies alimentam-se de vegetação, mas a maior parte das planárias preda invertebrados ou consome partes mortas de animais. As planárias são, por esse motivo, consideradas animais carnívoros e necrófagos.

<https://www2.unb.br/planarias/images/Flatworms/duges01cm.jpg>

Fig. 1:
Nome científico: *Girardia tigrina*
Nome vulgar: Planária
Família: Dugesidae



CARACÓIS

Os caracóis pertencem ao grupo dos gastrópodes e são conhecidos no meio marinho como caramujos. Os caracóis de água doce são organismos importantes na alimentação, na transmissão e no controle de doenças humanas e veterinárias.

FAMÍLIA AMPULLARIIDAE

Animais dessa família são, originalmente, encontrados nas Américas Central e do Sul e na África, em lagos e águas de pouca correnteza. O principal representante nas lagoas é o gênero *Pomacea* (Fig. 2), conhecido como "Aruá", que se destaca pelo seu grande tamanho e seus ovos de coloração rósea, colocados agrupados sobre o junco, acima do nível da água (Fig. 3). Esses caracóis são alimento do Gavião Caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), que deixa um cemitério de conchas junto a cercas.



Fig. 2:
Nome científico: *Pomacea canaliculata*
Nome vulgar: Aruá
Família: Ampullariidae



Fig. 3:
Postura de *Pomacea canaliculata* em juncos

FAMÍLIA HYDROBIIDAE

Esses pequenos caracóis são amplamente distribuídos no planeta, com estimativa de existir em torno de 1.000 espécies recentes (Fig. 4). Como outros moluscos, são importantes hospedeiros intermediários de parasitos trematódeos, embora não sejam conhecidos no Brasil como transmissores de doenças graves ao homem. Eles são muito abundantes nas lagoas, onde habitam tanto o sedimento quanto a vegetação aquática, servindo de alimento a outros invertebrados e vertebrados. Os hidrobiídeos são consumidores de detritos.



Fig. 4:
Nome científico: *Helobia* sp.
Família: Hydrobiidae

FAMÍLIA ANCYLIDAE

Os ancilídeos são pequenos caracóis pulmonados encontrados em todos os continentes, vivendo em rios e lagos. Eles são popularmente conhecidos como "chapeuzinho chinês" (Fig. 5). Algumas espécies podem sobreviver a períodos longos de seca. Nas lagoas, esses animais vivem aderidos às plantas aquáticas, alimentando-se de algas e outros organismos fixos à vegetação.



Fig. 5:
Nome científico: *Gundlachia moricandi*
Nome vulgar: Chapeuzinho chinês
Família: Ancyliidae

FAMÍLIA CHILINIDAE

As chilinas são encontradas somente na parte Sul da América do Sul e, embora sejam caracóis mais comuns em rios e riachos, também habitam lagoas costeiras (Fig. 6). Nelas, esses caracóis mostram preferência pelas margens que sofrem ação das ondas, onde eles podem ser encontrados sobre o sedimento arenoso, aderidos à vegetação ou no corpo livre de água (Pelagial), fixos à vegetação submersa, mas nunca em zonas de remanso ou continuadas por banhados.



Fig. 6:
Nome científico: *Chilina fluminea parva*
Família: Chiliniidae

FAMÍLIA PLANORBIDAE

Os planorbídeos são caracóis encontrados em todos os continentes e caracterizados pela concha enrolada no mesmo plano, o que dá o nome ao grupo (Fig. 7). Eles habitam, em geral, águas de pouca correnteza como açudes, lagos, banhados, até charcos temporários, podendo resistir a períodos de seca moderados. O grupo tem importância como hospedeiros intermediários da doença conhecida como Esquistossomose ou Bilharziose. No Rio Grande do Sul, um único foco da doença foi referido à cidade de Esteio. As espécies envolvidas na transmissão da Esquistossomose são, em ordem de importância: *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria tenagophila*, sendo esta última amplamente distribuída no Sul do País e presente nas lagoas costeiras. Entretanto, esses caracóis não estão infectados pelo trematódeo, pois não há registro de Esquistossomose para a região.



Fig. 7:
Nome científico: *Biomphalaria tenagophila*
Família: Planorbidae

BIVALVES

Os bivalves são caracterizados por uma concha constituída de duas valvas articuladas dorsalmente. Eles são animais de hábito sedentário, vivem sobre o sedimento ou enterrados na areia ou no lodo. Bivalves alimentam-se do plâncton. Os bivalves que vivem na água doce são popularmente conhecidos como "naíades" e muitos deles possuem larvas planctônicas ou parasitas de peixes, enquanto outros incubam seus ovos dentro das próprias conchas.

FAMÍLIA MYCETOPODIDAE

A espécie *Anodontites trapesialis* (Fig. 8) destaca-se pelo seu tamanho bastante grande, sendo muito utilizada como isca para pesca. Suas larvas desenvolvem-se como parasitas nas brânquias de peixes. Esse bivalve alimenta-se de plâncton e mostra preferência a ambientes como açudes e lagoas.



Fig. 8:
Nome científico:
Anodontites trapesialis
Família: Mycetopodidae

FAMÍLIA HYRIIDAE

Esses bivalves vivem em rios e lagoas. O representante dessa família, encontrado com maior frequência nas lagoas, é o gênero *Diplodon* (Fig. 9). O desenvolvimento também ocorre por meio de um estágio larval parasita de peixe.



Fig. 9:
Nome científico:
Diplodon sp.
Família: Hyriidae

ESPÉCIES INVASORAS DE MOLUSCOS

Espécies invasoras são todas aquelas que são encontradas fora de sua área natural de ocorrência e que mostram grande capacidade de dispersão e colonização de novos habitats, tornando-se uma ameaça às espécies nativas. A introdução de espécies é apontada como uma das causas da redução da biodiversidade.

FAMÍLIA CORBICULIDAE

Essa família está representada por uma espécie nativa (*Cyanocyclus limosa*) (Fig. 10) que tem seu habitat dividido em duas espécies exóticas (*Corbicula fluminea* e *Corbicula largillierti*) (Fig. 11). A espécie nativa é menor e foi bastante comum nas lagoas nos anos de 80. As espécies exóticas alcançam tamanhos maiores e são abundantes. *Corbicula* foi registrada nas lagoas, pela primeira vez, na Lagoa dos Barros (Osório), em 1981, e na Lagoa do Tarumã (Mostardas), em 1986.



Fig. 10:
Nome científico:
Cyanocyclus limosa
Família: Corbiculidae



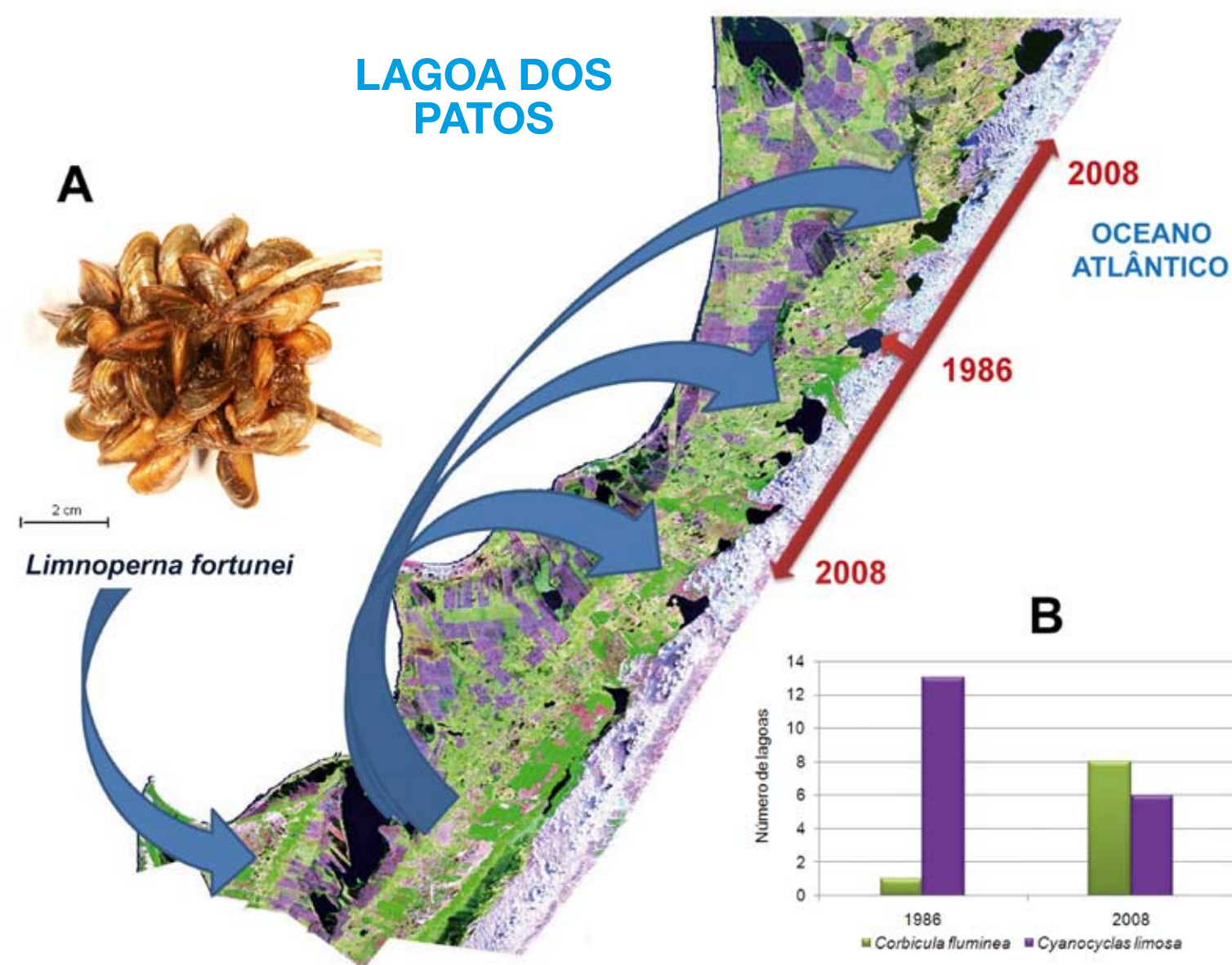
Fig. 11:
Nome científico:
Corbicula fluminea
Família: Corbiculidae

FAMÍLIA MYTILIDAE

Essa família está representada nas lagoas pela espécie asiática, denominada de mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), a qual é conhecida por sua capacidade de formar grandes agrupamentos ("macrofouling") que entopem tubulações. A espécie invasora foi encontrada somente na Lagoa do Rincão, mas a dispersão para as demais lagoas é uma questão de tempo (Fig. 12).

A comparação feita com a malacofauna registrada entre 1980 e 1986 com a encontrada em 2007-2008 mostra que *Pomacea*

canaliculata, *Heleobia* spp., *Gundlachia moricandi* e *Diplodon* spp. permanecem como os táxons mais comuns nas lagoas. A esse grupo é acrescentada a presença das espécies de *Corbicula*. *Anodontites trapesialis*, *Monocondylaea minuana*, *Corbicula fluminea*, *Burnupia ingae*, *Gundlachia concentrica* e *Antillorbis nordestensis* ampliaram sua ocorrência, enquanto *Cyanocyclus limosa*, *Chilina fluminea parva* e *Potamolithus philippianus* tiveram sua presença reduzida (Fig. 13). Essas diferenças observadas na ocorrência e distribuição das espécies de moluscos é mais um indicio de alterações no estado trófico das lagoas.



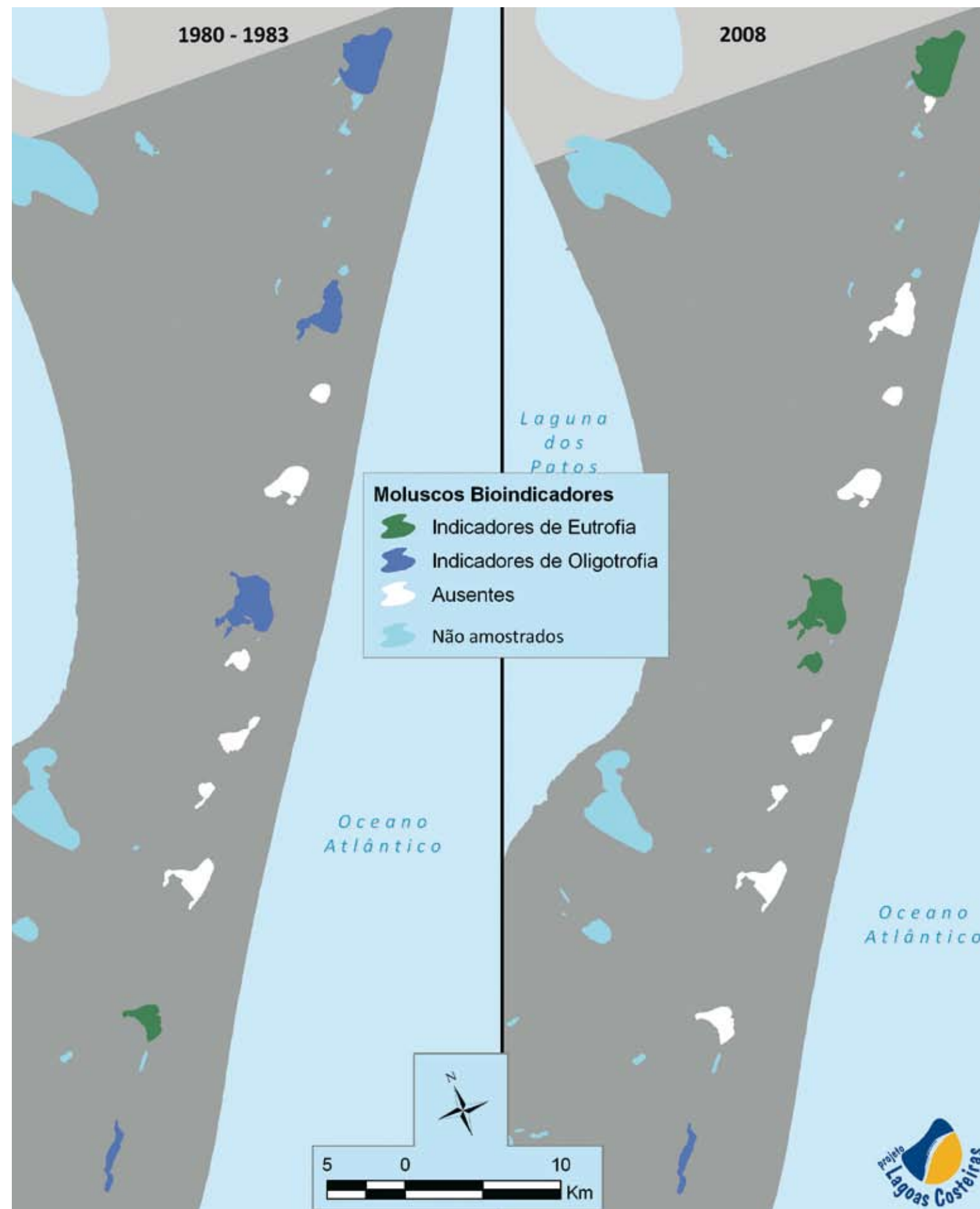


Fig. 13: Alterações na ocorrência da malacofauna entre 1980-1986 e 2007-2008

SANGUESSUGAS (HIRUDINEA)

FAMÍLIA GLOSSIPHONIIDAE

Entre os anelídeos de água doce estão as sanguessugas, assim chamadas por produzirem uma substância anticoagulante denominada Hirudina. A sanguessuga não é apenas hematófaga, pois muitas espécies podem ser predadoras, alimentando-se de vermes, caramujos e larvas de insetos. São abundantes em águas quentes e rasas, pouco perturbadas por ondas, preferindo margens com vegetação. As sanguessugas podem localizar sua presa por detectores de calor (Fig. 14).



Fig. 14:
Nome vulgar: sanguessuga
Família: Glossiphoniidae

CRUSTÁCEOS

Os camarões, as lagostas, os siris e os caranguejos são os representantes melhor conhecidos desse grupo de invertebrados muito diversificado na forma, no hábito e no tamanho. Os crustáceos habitam águas doces, salgadas e salobras e poucos vivem no ambiente terrestre.

ORDEM AMPHIPODA

Os camarõezinhos muito comuns nas lagoas alimentam-se de matéria orgânica particulada, de detritos, e alguns podem ser predadores. Esses animais são habitantes comuns e, muitas vezes, numerosos junto às macrófitas (Fig. 15).



Fig. 15:
Nome científico: *Hyalella* sp.
Família: Dogielinotidae

ARTRÓPODOS

Esse grupo reúne o maior número de espécies existentes e animais como aranhas, crustáceos e insetos.

ORDEM ISOPODA

Outros crustáceos bastante frequentes nas lagoas são os isópodes, muito semelhantes aos representantes terrestres, conhecidos como tatuzinhos-de-jardim. Eles alimentam-se de vegetais e detritos, podendo ser predadores (Fig. 16).



Fig. 16:
 Família: Sphaeromatidae
 Ordem: Isopoda

ORDEM DECAPODA

Os crustáceos muito antigos da família Aeglidae assemelham-se a caranguejos e são conhecidos como "apancora" ou "caranguejo-de-rio", sendo apreciados como alimento na região da Serra gaúcha (Fig. 17). A família é endêmica do Sul da América do Sul. Embora seja um típico habitante de rios, nas lagoas costeiras é encontrado junto à vegetação aquática, onde se alimenta de outros invertebrados. Verdadeiros caranguejos, encontrados na Lagoa Mangueira, estão representados pela família Trichodactylidae, os quais se alimentam de presas mortas e de matéria vegetal (Fig. 18). Os caranguejos servem de alimento a vertebrados como peixes, répteis, aves e mamíferos aquáticos.

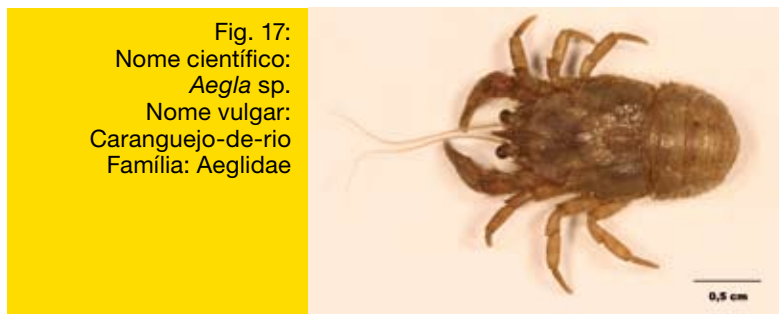


Fig. 17:
 Nome científico: *Aegla* sp.
 Nome vulgar: Caranguejo-de-rio
 Família: Aeglidae



Fig. 18:
 Nome científico: *Trichodactylus* sp.
 Nome vulgar: Caranguejo
 Família: Trichodactylidae

INSETOS

Insetos são organismos que passam por diversos estágios de desenvolvimento durante seu período de vida, denominados ovo, larva ou ninfa, pupa e imago (adulto). Parte do ciclo de vida de muitos insetos ocorre na água.

ORDEM EPHEMEROPTERA

O nome Ephemeroptera significa "asas efêmeras" e refere-se ao curto período de vida desses insetos quando adultos, variando de 24 a 48 horas. Eles morrem logo após a reprodução. A maior parte da vida as efêmeras passam como ninfas aquáticas, vivendo alguns meses até dois anos e meio. Alimentam-se de detritos e raspam a matéria orgânica fina de plantas aquáticas e algas, raramente são carnívoros, predando pequenos crustáceos, anelídeos e larvas de outros insetos (Fig. 19).



Larva

0,2 cm



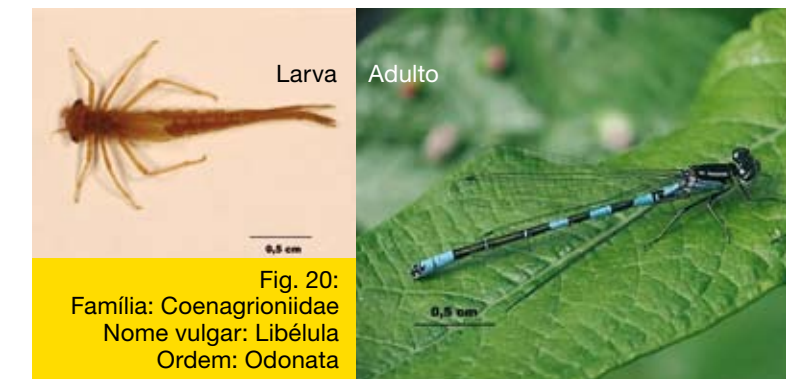
Adulto

0,2 cm

Fig. 19:
 Família: Baetidae
 Ordem: Ephemeroptera

ORDEM ODONATA

Esses insetos são conhecidos como libélulas e podem ser encontrados próximo às lagoas na forma adulta, e dentro da água na forma de ninfa, em margens com vegetação abundante. Na fase de ninfa vivem desde semanas até cinco anos e, na fase adulta, até três meses. As ninfas de libélulas são predadoras, agindo como agentes reguladores das populações de insetos como os mosquitos. Elas servem de alimento aos peixes (Fig. 20).



Larva Adulto

0,5 cm

Fig. 20:
 Família: Coenagrionidae
 Nome vulgar: Libélula
 Ordem: Odonata

ORDEM TRICHOPTERA

O nome Trichoptera (*tricho* = pelos, *ptera* = asa) deve-se ao fato de os adultos apresentarem asas revestidas por pelos. Na água são encontradas as larvas desses animais que podem viver tanto em lagos quanto em rios, preferindo águas correntes e limpas. Muitas larvas constroem "casas", usando sua saliva que contém uma substância que age como uma cola, grudando materiais diversos para formar pequenos casulos, utilizados para proteção contra predadores ou na captura de alimento (Fig. 21)



Larva

2 cm

Fig. 21:
 Família: Leptoceridae
 Ordem: Trichoptera

ORDEM DIPTERA

Os dipteros estão representados, principalmente, pelas moscas e pelos mosquitos, os quais são encontrados em quase todos os ambientes. As fêmeas de algumas espécies são hematófagas, alimentando-se de sangue. Distinguem-se dos outros insetos por possuir somente um par de asas, de onde vem diptera. Muitos transmitem doenças ao homem e a outros animais. Os mais abundantes nas lagoas estão representados pelas larvas de quironomídeos (Chironomidae), algumas das quais têm coloração vermelha e possuem hemoglobina, facilitando a fixação do oxigênio dissolvido na água (Fig. 22).



0,5 cm

Fig. 22:
 Nome científico: *Chironomus* sp.
 Família: Chironomidae



biodiversidade
do
fitoplâncton

biodiversidade do fitoplâncton

Marcele Laux
Rosane Lanzer

A denominação algas engloba uma variedade de organismos, cuja característica em comum é serem autotróficos fotossintetizantes, ou seja, produzem seu próprio alimento mediante reações químicas dependentes de luz, água e nutrientes minerais, resultando em diversos açúcares. A parcela envolvida nos eventos de floração é chamada "Fitoplâncton", constituído pelas algas microscópicas, e por um grupo de algas que merece nossa atenção especial: as cianobactérias, produtoras de toxinas que podem afetar seres humanos e animais domésticos, dependendo da intensidade de sua proliferação.

No Fitoplâncton também é possível distinguir-se organismos indicadores da qualidade da água. Há espécies que mostram preferência a lagoas pobres em nutrientes (lagoas oligotróficas), enquanto outras dominam lagoas ricas em nutrientes (lagoas eutróficas).

COMPOSIÇÃO DO FITOPLÂNCTON

As algas verdes (Chlorophyceae) constituem o maior e mais variado filo de algas. Em vários ecossistemas lacustres ou semilacustres, as algas verdes apresentam a maior riqueza de espécies. As lagoas possuem elevada riqueza de algas. Nas Lagoas Barro Velho, da Figueira, da Tarumã, dos Moleques e do Ponche ("lagoa satélite") foram registrados 87 gêneros e 132 espécies, além de 18 táxons não identificados. Os grupos melhor representados incluem Chlorococcales (30,3%), Desmidiaceae (23,2%), Penales (14,7%), Chlorophyceae (2,9%), Cyanophyceae (13%), Dinophyta (4,6%), Chrysophyceae (2,1%), Xanthophyceae (2,1%), Euglenophyceae (2,1%), Centrales (1,6%), Zygnematales (1,2%), Chryptophyceae (0,4%) e Oedogoniophyceae (0,4%).

A Ordem Desmidiaceae está, usualmente, associada a ambientes oligotróficos a mesotróficos, e sua presença nas lagoas com grande riqueza de táxons vem confirmar a classificação do estado trófico desses corpos de água. Destacam-se a divisão Dinophyta, dominante na Lagoa Figueira. Apesar de sua importância nas águas doces, muito pouco é conhecido sobre os fatores que influenciam sua ocorrência.

DIVISÃO CHLOROPHYTA

As algas da Ordem Chlorococcales estão presentes e são abundantes em quase todos os corpos de água; apenas em eventos de floração algal elas sofrem diminuição da sua riqueza específica. O gênero *Coelastrum* corresponde a indivíduos coloniais, cujo cenóbio possui 4, 8, 16 ou 32 células, em geral unidas por processos citoplasmáticos, cujas células são esféricas a subsféricas. A espécie *Coelastrum reticulatum* caracteriza-se pelos cenóbios unidos uns aos outros por cordões de mucilagem (restos da célula mãe) (Fig. 3).



Fig. 3:
Nome científico: *Coelastrum reticulatum*
Família: Scenedesmeaceae

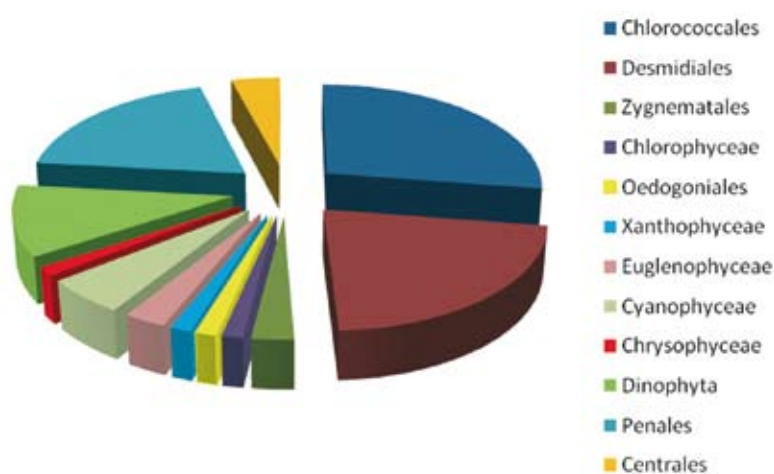


Fig. 1: Composição do fitoplâncton na Lagoa da Figueira, janeiro de 2008

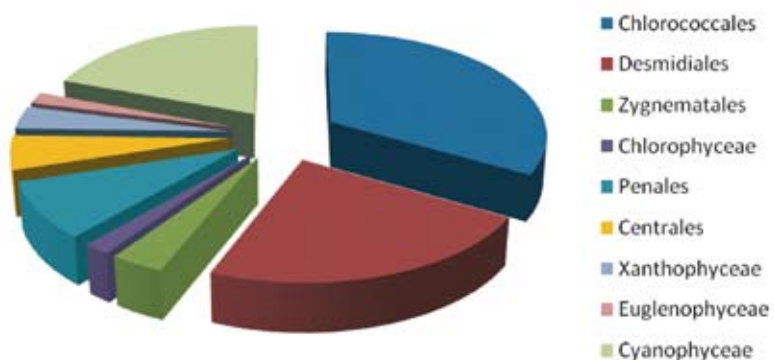


Fig. 2: Composição do fitoplâncton na Lagoa da Tarumã, janeiro de 2008

A Ordem Desmidiaceae pertence ao grande grupo das Algas Verdes, amplamente distribuídas e raramente ocorrem em corpos de água poluídos, pois preferem ambientes pobres em nutrientes. O gênero *Staurastrum* inclui organismos com simetria vertical radial, semicélulas de forma bastante variada, geralmente ornamentadas com processos ocos, lisos ou decorados, terminados por 2 a 5 espinhos. A espécie *S. rotula* é caracterizada por possuir semicélulas com processos e espinhos e vista apical 6 a 7 radiais, sendo abundante nas lagoas costeiras (Fig. 4).

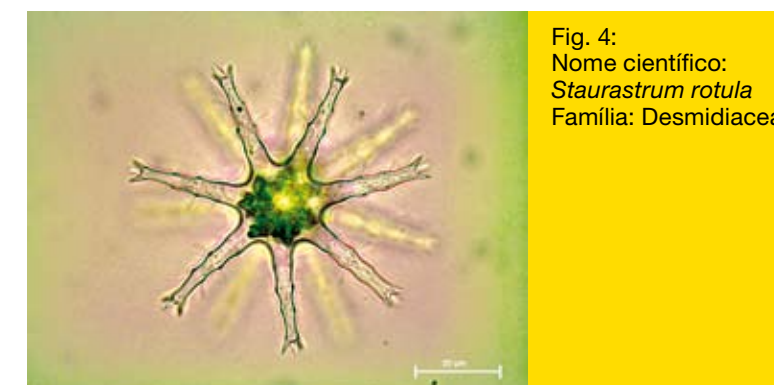


Fig. 4:
Nome científico: *Staurastrum rotula*
Família: Desmidiaceae

DIVISÃO DINOPHYTA

Entre os dinoflagelados está *Peridinium* sp., uma alga biflagelada, com parede celular formada por plaquetas poligonais, livre natante. Em termos globais, os dinoflagelados são os maiores formadores de blooms (como são chamadas as florações), principalmente em ambiente marinho, como ocorreu na praia do Hermenegildo em 1978. Muitos dinoflagelados são encontrados em corpos de água bem-oxigenados e evitam sistemas eutróficos, os quais sofrem depreciação periódica de oxigênio. Em regiões subtropicais, a sucessão sazonal de populações de dinoflagelados é fortemente influenciada por ventos e chuvas. O conhecimento sobre a diversidade de dinoflagelados em águas continentais no Brasil é limitado. No Rio Grande do Sul, apenas oito táxons foram registrados em águas doces (Fig. 5).

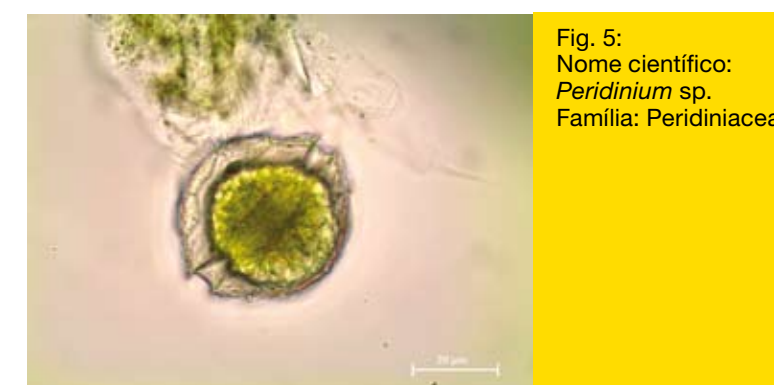


Fig. 5:
Nome científico: *Peridinium* sp.
Família: Peridiniaceae

DIVISÃO BACILLARIOPHYTA

Algas conhecidas como Diatomáceas (Classe Bacillariophyceae) estão caracterizadas por possuírem parede celular constituída de sílica, composta por duas valvas que "encaixam-se", formando a Frústula. Podem ser isoladas ou coloniais, com simetria bilateral ou radial. São encontradas em quase todos os tipos de corpos de água, com ampla variação de condições ambientais. A espécie *Aulacoseira granulata* é uma diatomácea pertencente à Ordem Centrales, possuindo simetria radial. Formam colônias filamentosas retas, curvas ou helicoidais, cujas células unem-se por espinhos de ligação e possuem paredes celulares ornamentadas com aréolas grosseiras, dispostas em fileiras de estrias paralelas entre si, sendo comuns no plâncton de água doce (Fig. 6).

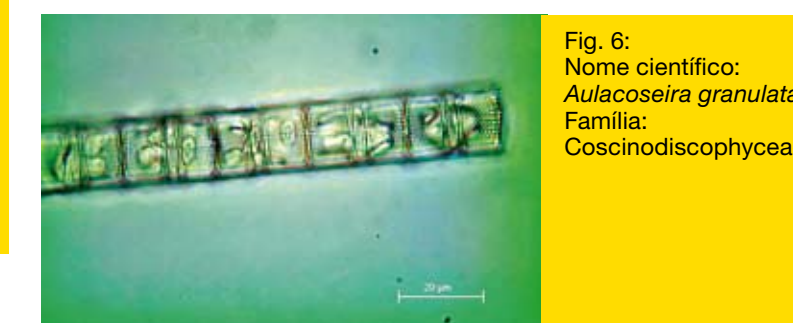


Fig. 6:
Nome científico: *Aulacoseira granulata*
Família: Coscinodiscophyceae

DIVISÃO CYANOPHYTA

As Cianobactérias ocorrem amplamente em lagos, reservatórios, açudes e rios de pouca correnteza. Muitas espécies são conhecidas por produzirem toxinas (cianotoxinas), algumas das quais são prejudiciais à saúde.

Cylindrospermopsis raciborskii produz a toxina cilindrospermopsina, que tem comprovado efeito sobre células do fígado de ratos e células humanas. Essa cianobactéria merece atenção por ser uma alga formadora de blooms, como são chamadas as florações, e por seu caráter invasivo, ou seja, facilmente alcança diferentes corpos de água. Dessa forma, essa espécie constitui um potencial risco para a saúde. Por muito tempo, acreditou-se que essa espécie ocorresse apenas em clima tropical, mas recentemente tem sido observada também em clima subtropical e temperado. Sua ocorrência em grande número, assim como a de outras cianobactérias, indica que o ambiente está impactado ou vulnerável à eutrofização e com consequente floração algal, o que foi observado na lagoa da Figueira em abril de 2008 (Fig. 7).



Fig. 7:
Nome científico: *Cylindrospermopsis raciborskii*
Família: Nostocaceae

A scenic coastal landscape featuring a sandy beach in the foreground, a calm blue body of water to the left, and a dense forest of trees heavily laden with Spanish moss. The sky is clear and blue. The text 'biodiversidade vegetal' is overlaid in a yellow, outlined font on the right side of the image.

biodiversidade
vegetal



biodiversidade vegetal

Luciana Scur
Alindo Butzke
Ronaldo Adelfo Wasum
Matheus Sartori
Roberta Meneghel
Liziane Bertotti Crippa

O conhecimento e a valorização da flora da região contribuem para a preservação desse patrimônio ambiental e cultural da Planície Costeira do Sul do Brasil.

CONCEITUAÇÃO DA RESTINGA

Várias definições podem ser encontradas para a palavra restinga. Algumas se restringem somente ao tipo de vegetação que recobre áreas das planícies costeiras brasileiras, enquanto outras, ao sistema substrato-vegetação como um todo. Nesse caso, o substrato é a Planície Costeira, cuja gênese depende de um conjunto variado de fatores e, sobre a qual se desenvolvem diferentes tipos vegetacionais.

Geólogos, historiadores, botânicos e ecólogos apresentam diversos significados para a palavra restinga, designando elementos diferentes. Recentemente, vem sendo cada vez mais utilizado no sentido de ecossistema, considerando não só as comunidades de plantas, mas também as de

animais e o ambiente físico em que vivem. No sentido geomorfológico, designa terrenos de planície recobertos por depósitos sedimentares com influência marinha. Do ponto de vista fitogeográfico, designa um conjunto de ecossistemas dominados por formações pioneiras de influência marinha e fluvial, além de formações campestres, savânicas e florestais, que coincidem com a região fisiográfica denominada Litoral.

Na inexistência de um instrumento legal definindo Restingas para o Estado do Rio Grande do Sul, adotou-se a definição aprovada pela Resolução nº 261, de 30 de junho de 1999, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Essa resolução aprova parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina, com fins de regulamentar o art. 6º do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, sobre as normas e restrições de uso da Mata Atlântica. Segundo essa Resolução: "Entende-se por restinga um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemen-

te arenosos, de origem marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços."

ASPECTOS FITOGEOGRÁFICOS E FISIAGRÁFICOS DA RESTINGA

Para a caracterização da vegetação da área de estudo, considerou-se a descrição da vegetação do Estado do Rio Grande do Sul baseada no trabalho desenvolvido pelo Projeto Radam/Brasil, atualmente incorporado ao IBGE e apresentado no Inventário Florestal Contínuo do Estado do Rio Grande do Sul.

O trabalho desenvolvido pelo projeto

Radam/Brasil, segundo vários autores, permitiu a uniformização de critérios, conceitos e métodos de levantamento florístico-vegetacional e assegurou maior eficiência na interpretação do papel desempenhado pelos principais parâmetros ecológicos no arranjo, na distribuição espacial e no comportamento geral da flora e formas de vida vegetal. Desse trabalho resultou a criação de um sistema de classificação fisionômico-ecológico muito mais preciso para toda a vegetação brasileira, adaptado a conceitos fitogeográficos internacionais.

O Rio Grande do Sul, devido ao grande número de tipos de solos e à variação de altitude e clima, apresenta ecossistemas heterogêneos refletidos na diversidade da composição florística das comunidades vegetais. Essa diversidade

está compreendida nas nove regiões fitoecológicas ou fitogeográficas do Estado do Rio Grande do Sul (Fig. 1).

No sentido geomorfológico ou fitogeográfico mais amplo, as restingas no Rio Grande do Sul, coincidem com a região fisiográfica denominada Litoral, estendendo-se desde a barra do Chuí, até a desembocadura do Rio Mampituba, ao norte, com extensão aproximada de 620 km. Em sua maior parte, constituem-se por depósitos arenosos do Quaternário, oriundos tanto de áreas continentais como marinhas, podendo ser de origem aluvionar, lacustre, eólica ou marinha, ocorrendo em alguns pontos elevações que raramente passam dos 20 m de altitude. Abrangem os municípios de Santa Vitória do Palmar, Rio Grande, São José

do Norte, a maior parte de Osório, e a faixa costeira de Torres, com área aproximada de 15.000 km², totalizando 9,5% da área do estado. Nessa região fisiográfica, inserem-se as Áreas de Formações Pioneiras, caracterizadas pela ocorrência de uma vegetação típica das primeiras fases de ocupação de solos novos, tais como Planossolos, Aluviais, Hidromórficos e mesmo Areais, constantemente rejuvenescidos com deposições aluviais e marítimas, durante o período Quaternário. As espécies colonizadoras dessas áreas desempenham importante papel na preparação do meio à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental.

No Rio Grande do Sul, as Áreas de

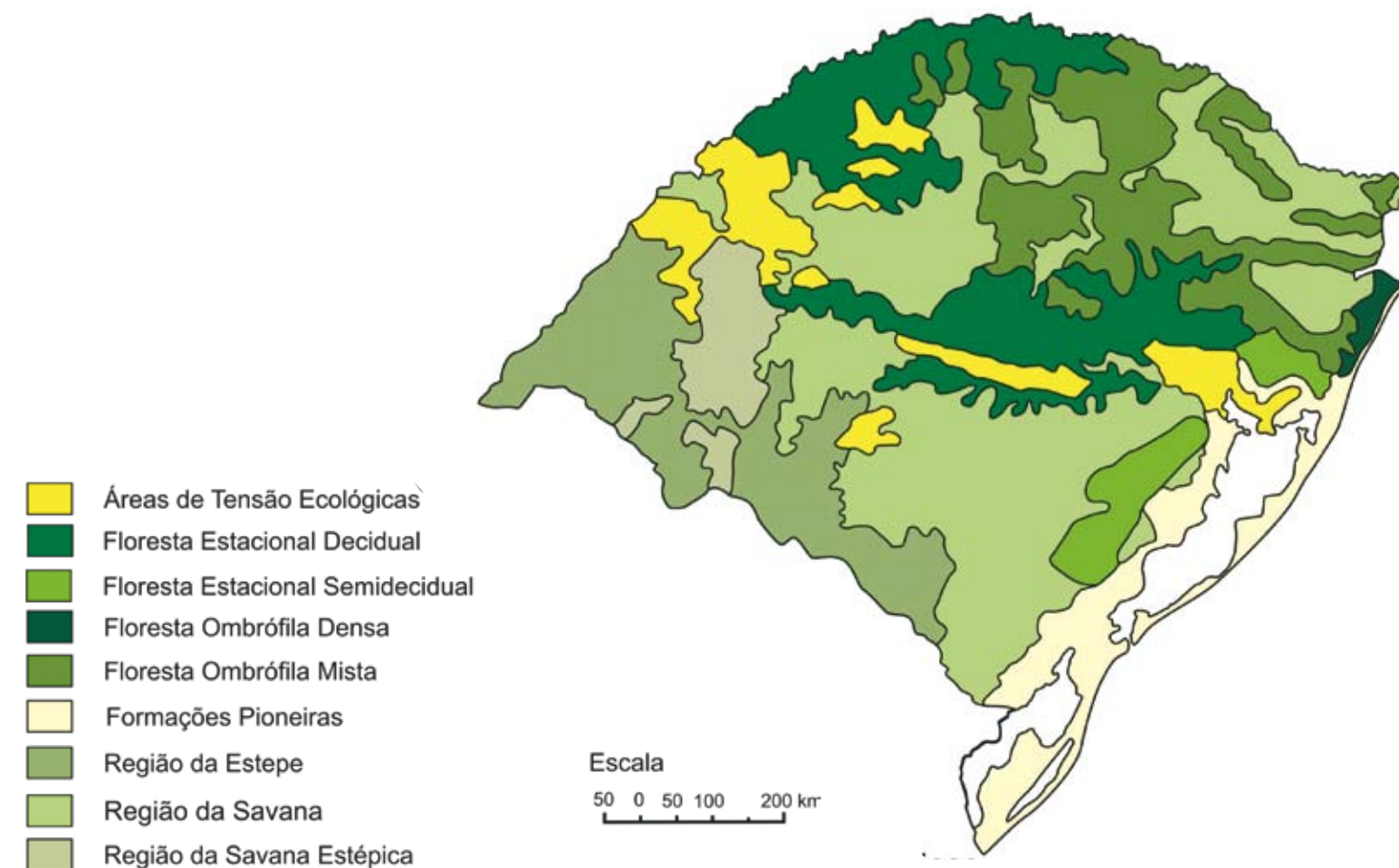


Fig. 1: Regiões fitogeográficas do Rio Grande do Sul de acordo com o Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul, 2003

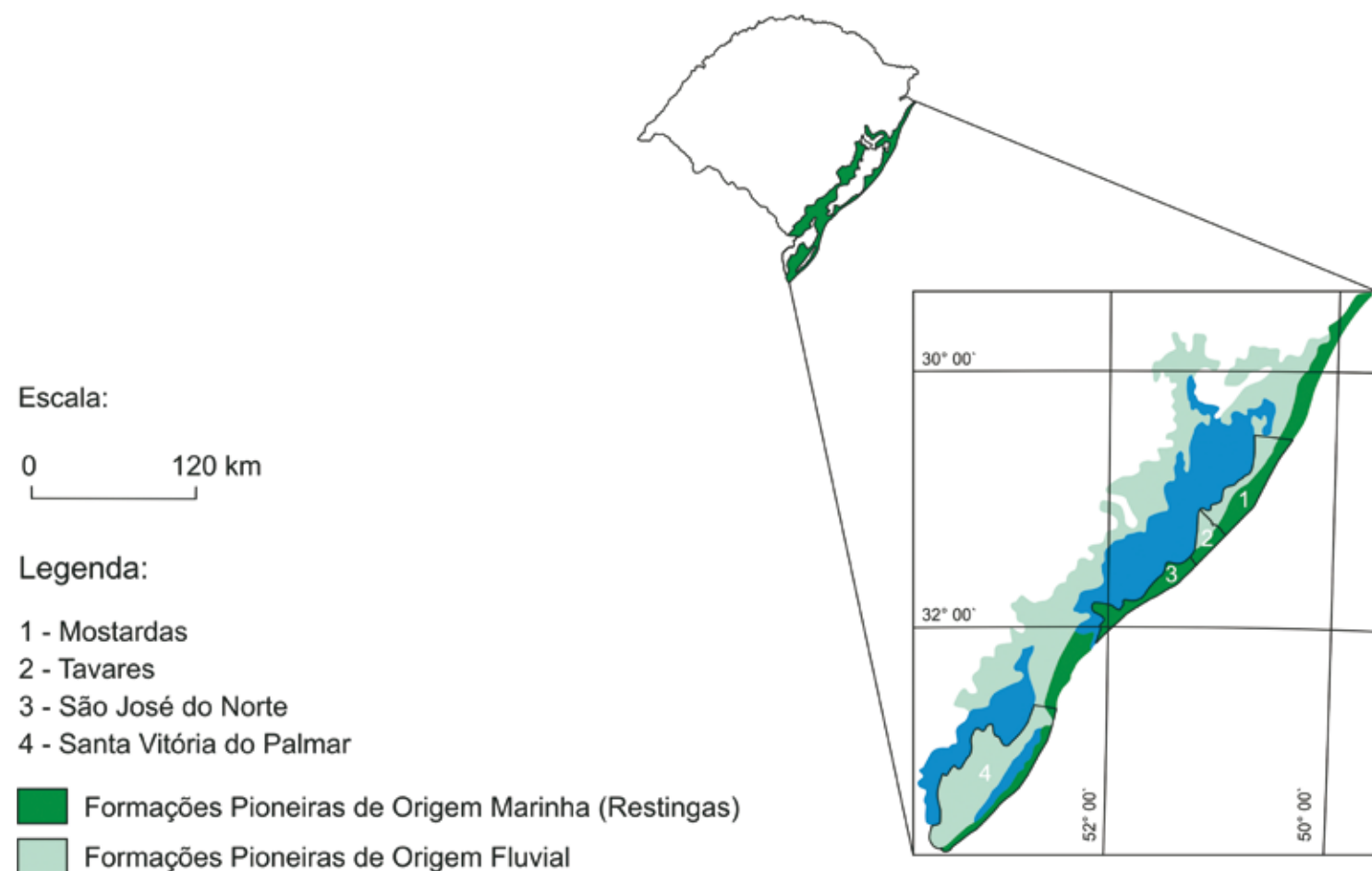


Fig. 2: Áreas de Formações Pioneiras no Estado do Rio Grande do Sul
Fonte: Adaptada de Radam/Brasil (1983).

Formação Pioneira, por estarem basicamente sob influência marinha ou fluvial, dividem-se em dois grupos: Áreas de Influência Marinha e Áreas de Influência Fluvial. Esses dois grupos são encontrados nos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar (Fig. 2).

ÁREAS DE FORMAÇÃO PIONEIRA DE ORIGEM MARINHA (RESTINGAS)

Nessas áreas, são incluídas formações vegetais sob influência direta do mar, distribuídas por terrenos arenosos do quaternário recente, geralmente com algum teor salino, sujeitos à intensa radiação solar e acentuada ação eólica. A vegetação de "restinga" ocupa uma estreita faixa de areias ao longo do Litoral. Essa vegetação recobre a maior parte dos depósitos eólicos, representados por dunas fixas ou móveis, atuais, compostas por areias finas e médias, quartzosas, assim como areias e depósitos finos, silico-argilosos, ricos em matéria orgânica, depositados próximo à linha da costa, em planícies de marés e feixes de restinga.

A fitofisionomia é variável, e as formas biológicas predominantes nas áreas litorâneas são plantas que, por sua morfologia e fisiologia, estão adaptadas a solos de textura arenosa, geralmente com alto teor salino, e às dunas (Fig. 3). Nos ambientes úmidos se desenvolvem espécies próprias de locais com alta concentração de água, assim com geófitas e hemicriptófitas (plantas que não desenvolvem partes aéreas em um determinado tempo de sua vida).

ÁREAS DE FORMAÇÃO PIONEIRA DE ORIGEM FLUVIAL

Ocorrem, em sua maior parte, junto à Laguna dos Patos e Lagoa Mirim. Essas áreas estão constituídas por depósitos alu-



Fig. 3: Vegetação de dunas em área de restinga marinha no Município de Mostardas



Fig. 4: Mata paludosa associada a banhado em restinga fluvial no Município de Santa Vitória do Palmar

vionares, areias e sedimentos siltico-argilosos de planície de inundação, terraços e depósitos de calha da rede fluvial, assim como depósitos inconsolidados, areias e argilas de origem lacustre.

As formas biológicas ocorrentes nas áreas de dunas, próximas às lagoas, são

próprias de solos fisicamente secos por sua textura arenosa. Em locais de solos alagados, assim como nas restingas de origem marinha, habitam espécies próprias de locais com alta concentração de água (higrófitas), assim como geófitas e hemicriptófitas (Fig. 4).



FLORA E VEGETAÇÃO DA RESTINGA

Na flora da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, ocorre a predominância da vegetação campestre e a inexistência de espécies endêmicas, devido a esta planície ser geologicamente recente. A flora litorânea não se originou por meio de processos de especiação local, mas, sim, a partir da migração de regiões vizinhas

geologicamente mais antigas.

A vegetação de restinga é bastante complexa, variando desde tipos herbáceos até arbustivos e arbóreos (Fig. 5). Essa variabilidade resulta não só de modificações nas condições climáticas e edáficas, mas, também, pelo caráter sucessional. Os gradientes de umidade e salinidade determinam um zoneamento vegetacional no sentido oceano-continente e mosaicos em áreas menores (Fig. 6). A existência de ambientes considerados extremos, em nutrientes e água, determina tipos de vegetação pioneira, em fase inicial de sucessão primária,

caracterizados pela diversidade baixa e pelas adaptações ecológicas das plantas. Essa situação pode ser verificada na vegetação de dunas. Já as matas secas arenosas, em solos bem drenados, e matas paludosas, relacionadas a solos maldrenados, representam a vegetação mais complexa e a fase avançada da sucessão.

A partir do reconhecimento fisionômico e florístico e da revisão bibliográfica, foi proposta uma classificação das comunidades vegetais tomando-se como base as proposições de Waechter (1985) para a vegetação de restinga do Rio Grande do

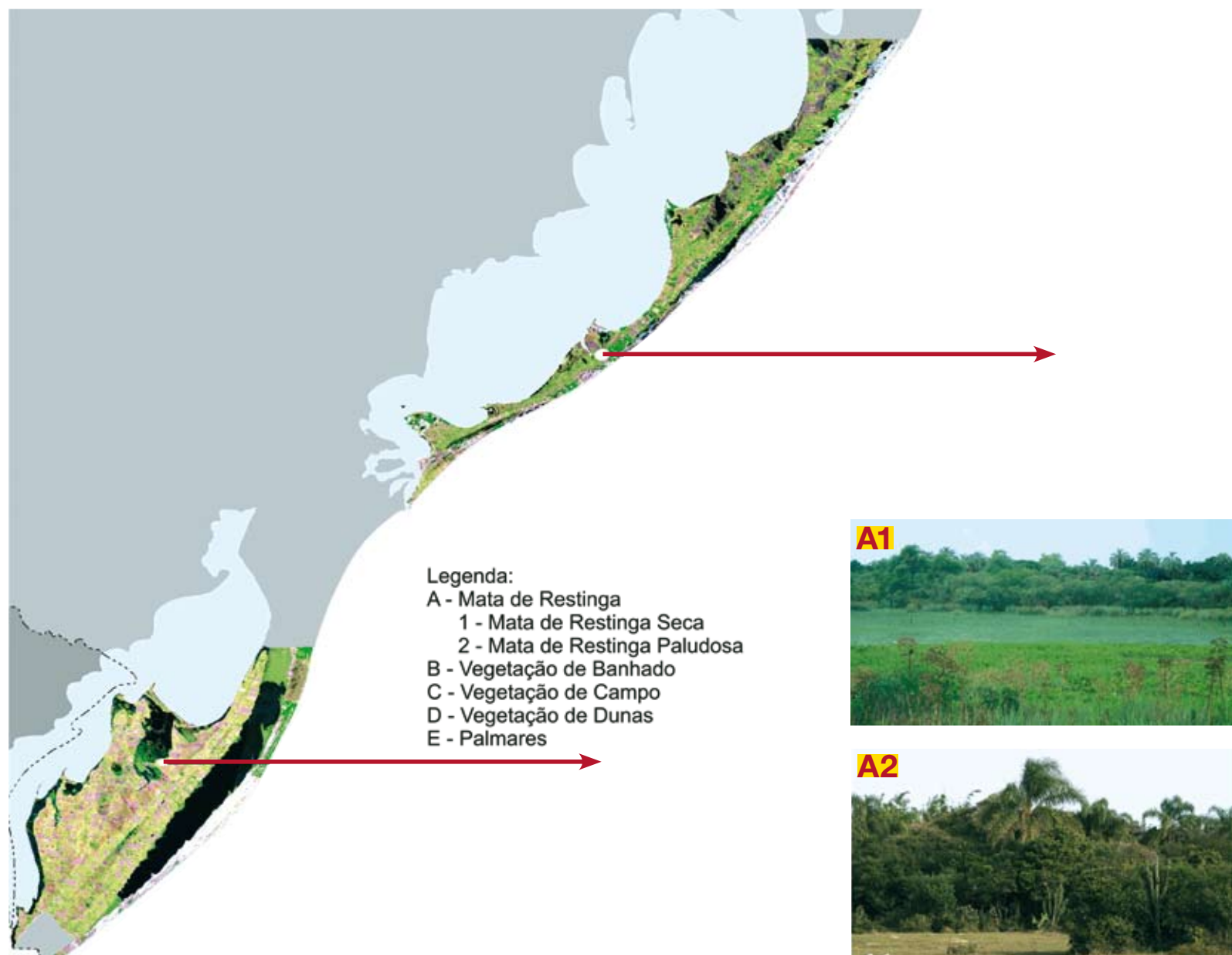


Fig. 5: Fitofisionomias da Restinga do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul

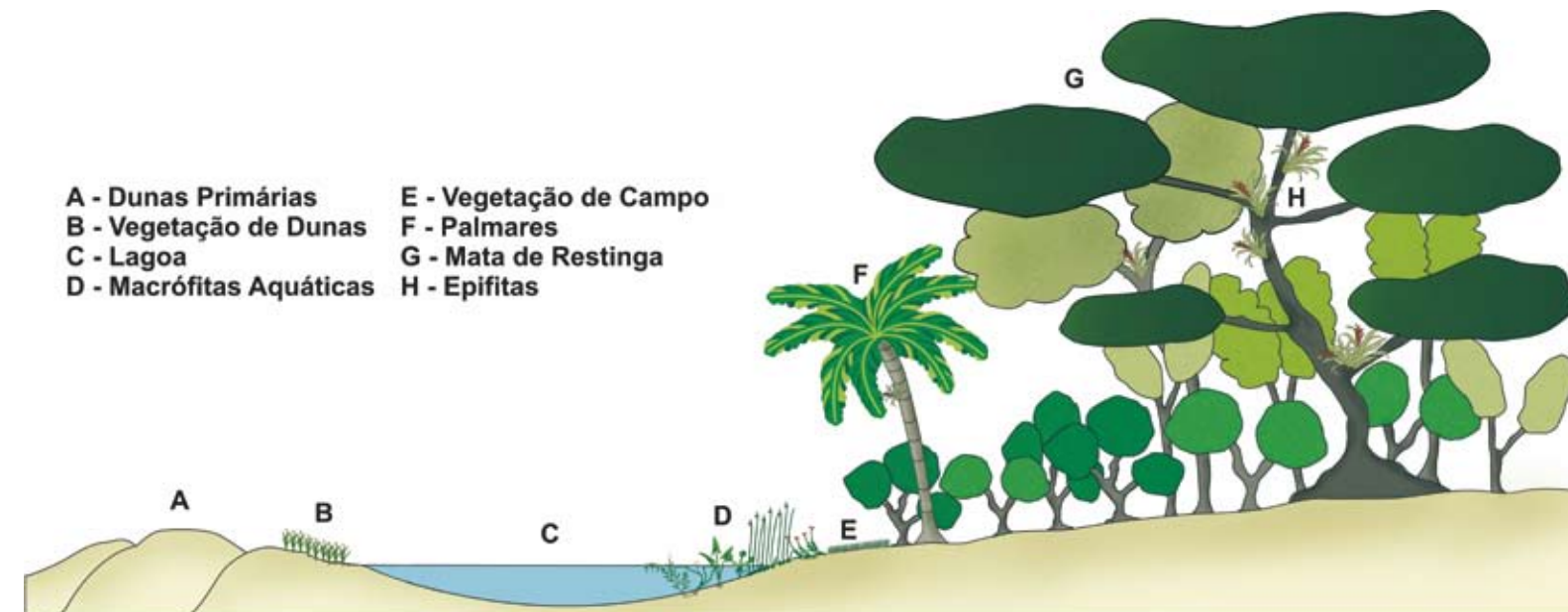


Fig. 6: Perfil esquemático da vegetação da restinga marinha, adaptado para os Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar



Sul; de Irgang (1999) para as comunidades de macrófitas aquáticas da Planície Costeira do estado e de Oliveira *et al.* (2007) para a Planície Costeira do Rio Grande do Sul. A vegetação da área de estudo pode ser assim esquematizada:

1. COMUNIDADES ARBÓREAS

- a. Matas de restinga seca
- b. Matas paludosas

2. COMUNIDADES ARBUSTIVAS

- a. Comunidades inundáveis de *Mimosa bimucronata* (maricazal)

3. COMUNIDADES HERBÁCEAS

- a. Comunidades campestres
 - i. Campos úmidos
 - ii. Campos secos
 - iii. Vegetação de dunas (halófilas e psamófilas)
- b. Comunidades hidrófilas
 - i. Comunidades flutuantes livres
 - ii. Comunidades enraizadas
 - iii. Comunidades perilacunares
 - iv. Marismas

4. PALMARES

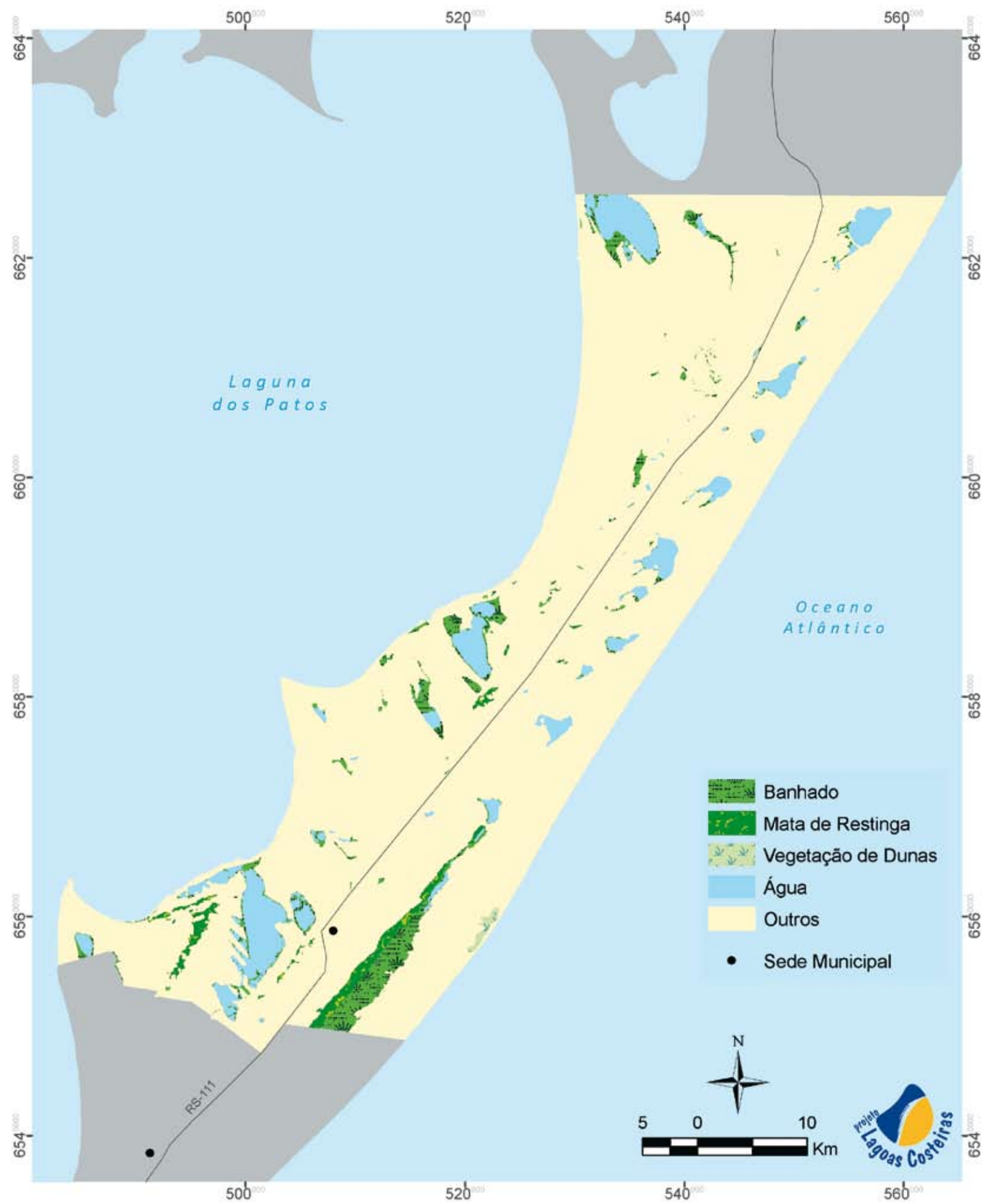


Fig. 7: Remanescentes da cobertura vegetal nativa no Município de Mostardas

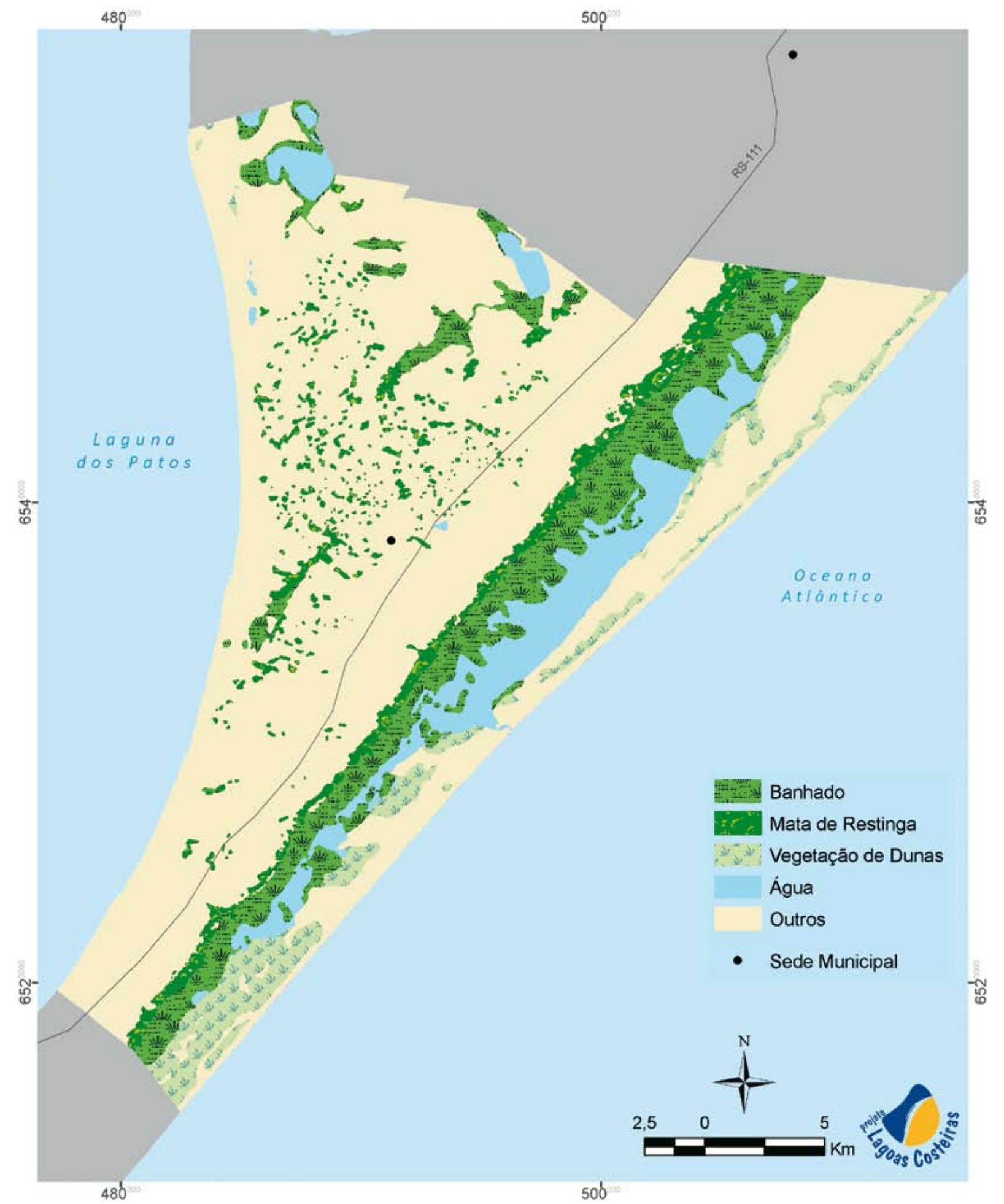


Fig. 8: Remanescentes da cobertura vegetal nativa no Município de Tavares

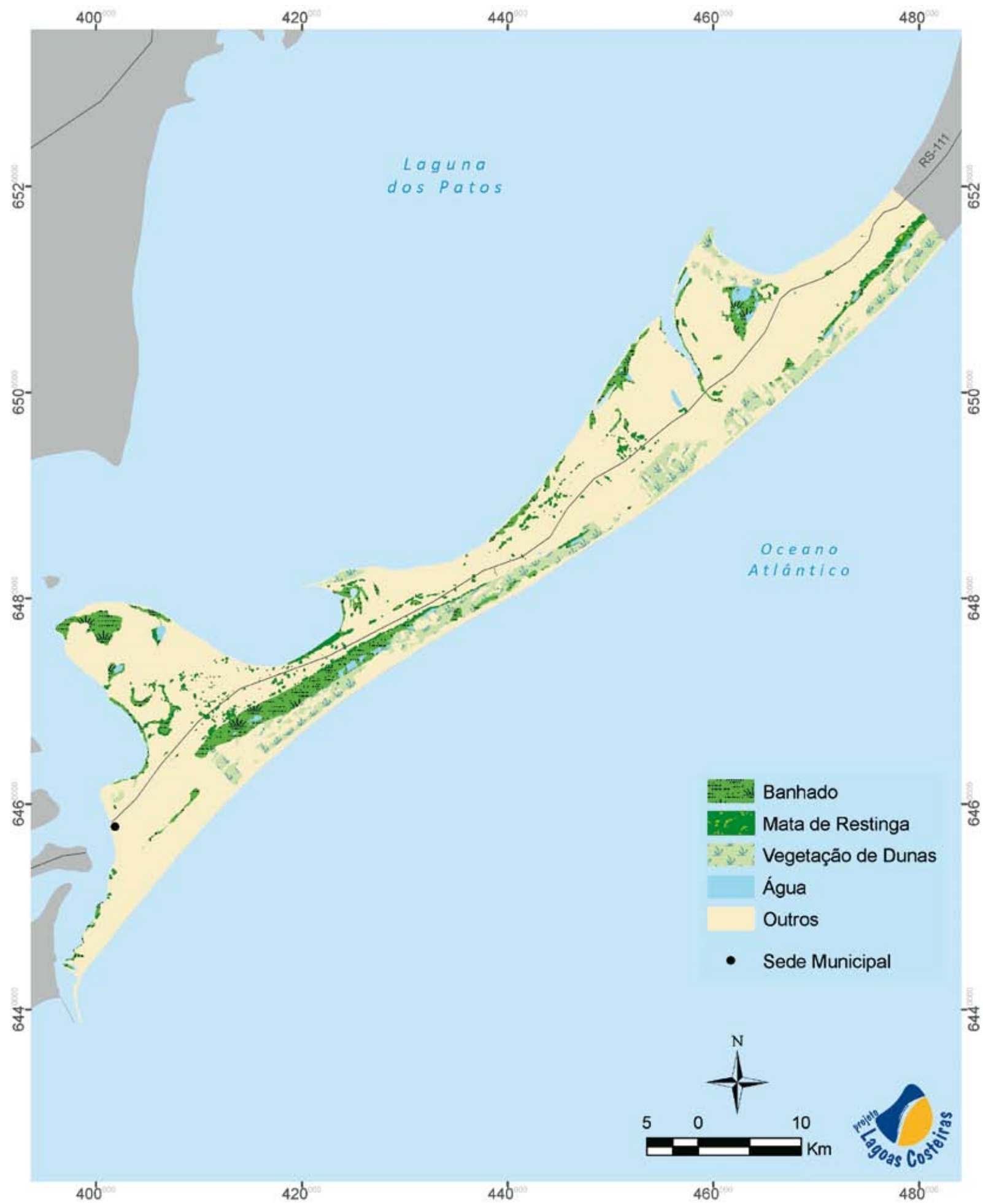


Fig. 9: Remanescentes da cobertura vegetal nativa no Município de São José do Norte



Fig. 10: Remanescentes da cobertura vegetal nativa no Município de Santa Vitória do Palmar

1. COMUNIDADES ARBÓREAS

As matas de restinga apresentam-se distribuídas ao longo de toda a faixa litorânea do Rio Grande do Sul. Observando os mapas de vegetação dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar (Fig. 7 a 10), nota-se que as matas de restinga ocupam uma pequena área do território; porém, destacam-se numa paisagem na qual predominam formações herbáceas.

As matas de restinga caracterizam-se pelo número de espécies tropicais e pelo elevado índice de epifitismo (Figuras 11 a 13), representado pelas famílias Bromeliaceae (*Aechmea*, *Bromelia*, *Tillandsia* e *Vriesea*), Cactaceae (*Cereus*, *Lepismium* e *Opuntia*) e Orchidaceae (*Catleya*, *Cyrtopodium*, *Epidendrum*, *Maxillaria* e *Oncidium*). Essas formações vegetais classificam-se em dois tipos: as Matas de Restinga Seca e Mata Paludosa, dependendo das condições de drenagem do solo, que influenciam o nível médio do lençol freático, o que determina características morfo-fisiológicas específicas.

a) Matas de Restinga Seca

As Matas de Restinga Seca (Fig. 14) caracterizam-se pela presença de espécies xeromorfas, adaptadas a regiões de seca, por serem suculentas como *Cereus uruguayanus* (cacto) (Fig. 15) e *Opuntia vulgaris* (palmatória) ou por apresentarem folhas coriáceas e duras, como *Butia capitata* (butiá), *Bromelia antiacantha* (banana-do-mato), *Jodina rhombifolia* (cancorosa-de-três-pontas) e *Colletia exserta* (quina-cinzeiro) (Fig.16). Algumas epífitas, como *Aechmea recurvata* (monjola ou gravatá-de-otgjes), *Peperomia pereskiaefolia* e *Polypodium catharinae*, podem aparecer crescendo junto ao solo, devido às condições de drenagem e luminosidade. Podem ocorrer orquídeas terrícolas como *Epidendrum fulgens*, *Habenaria* sp. e *Cyrtopodium paranaense*. As espécies arbóreas características dessa formação são *Sebas-*



Fig. 11: Epifitismo de Bromeliaceae sobre *Ficus organensis*



Fig. 13: Epifitismo de Cactaceae sobre *Ficus organensis*



Fig. 15: *Cereus uruguayanus* em frutificação



Fig. 12: Epifitismo de Orchidaceae sobre *Ficus organensis*



Fig. 14: Mata de restinga seca no Município de Mostardas



Fig. 16: *Colletia exserta* em mata de restinga seca

tiana klotzschiana (branquilha), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Myrsine umbellata* (capororocão), *Guapira opposita* (maria-mole), *Eugenia uruguayensis*, *Myrrhimum loranthoides* (pau-ferro), *Gomidesia palustris* (guamirim), *Allophylus edulis* (vacunzeiro), *Erythroxylum argentinum* (cocão), *Lithraea brasiliensis* (bugreiro), *Ficus organensis* (figueira-do-mato), entre outras.

b) Matas Paludosas

As Matas Paludosas caracterizam-se por apresentar espécies adaptadas a solos com grande concentração de água e, em alguns casos, apresentam adaptações como raízes respiratórias. Nas áreas turfosas ou constantemente inundadas, desenvolvem-se pequenos capões arbustivos e às vezes arbóreos. Essas formações caracterizam-se pela presença de *Allophylus edulis* (vacunzeiro), *Blepharocalyx salicifolius* (murta), *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado), *Sebastiania klotzschiana* (branquilha), *Guapira opposita* (maria-mole), *Ficus organensis* (figueira-do-mato) entre outras (Fig. 17).



Fig. 17: Mata de restinga paludosa no Município de Santa Vitória do Palmar

2. COMUNIDADES ARBUSTIVAS

a) Comunidades inundáveis (Maricazal)

O Maricazal é uma formação cujo estrato superior é constituído por *Mimosa bimucronata* (maricá) e o estrato inferior é herbáceo, composto predominantemente por gramíneas. Desenvolve-se em áreas periodicamente inundáveis, próximas a rios e lagoas da região (Fig. 18).

3. COMUNIDADES HERBÁCEAS

a) Comunidades campestres

As formações campestres constituem o tipo predominante de vegetação no Litoral centro-sul, encontrando-se associadas a capões, banhados e palmares. No inverno, essas áreas de campo reduzem-se consideravelmente em função do aumento do nível das lagoas ou lagoas (Patos, Mirim e Mangueira). Os campos litorâneos cons-



Fig. 18: Comunidades inundáveis (Maricazal) na Lagoa da Figueira, Município de Mostardas



Fig. 19: Comunidades herbáceas, campos úmidos no Município de Mostardas



Fig. 20: Comunidades herbáceas, campo seco no Município de Santa Vitória do Palmar

tituem-se excelentes pastagens naturais, com um número elevado de gramíneas e leguminosas de ótimo valor forrageiro. As condições de drenagem do solo determinam dois tipos principais de campos arenosos: os secos e os úmidos.

I. Campos Úmidos

As formações campestres em melhor estado de conservação desenvolvem-se nas áreas mais deprimidas e úmidas. Nessa formação, o estrato médio não ultrapassa 60 cm de altura, apresentando um estrato arbustivo em torno de um metro. As gramíneas são o grupo mais representativo nessa formação, observando-se *Paspalum pumilum* (palha-branca), *Panicum schwackeanum*, *Andropogon virgatus* e *Eragrostis* sp. Nas áreas mais úmidas, podem ocorrer as gramas-boiadeiras (*Leersia hexandra* e *Luziola peruviana*), além de *Andropogon lateralis* (capim-caninha), *Panicum aquaticum* e várias ciperáceas como *Kyllinga odorata* (capim-de-cheiro), *Rynchospora tenerima*, *Rynchospora holoschenoide* (capim-navalha), *Rynchospora archavaletai*. Ocorrem, também, espécies de Asteraceae, como *Baccharis crispa*, *Eupatorium inulaefolium*, *Pterocaulon angustifolium*, e *Vernonia flexuosa*. Além de espécies de outras famílias como *Polygala timoutoides*, *Hyptis brevipes* (hortelã-do-mato), *Desmodium* sp, *Plantago tomentosa* (tansagem) e *Syngonanthus caulescens* (Fig. 19).

II. Campos Secos

Essa formação sofre elevado grau de influência antrópica, devido principalmente à exploração imobiliária, silvícola e de pastoreio. Caracteriza-se por apresentar um grande número de gramíneas como *Paspalum notatum* (grama-forquilha), *Axonopus compressus* (grama-tapete), *Stenopharum secundatum* (capim-grama), *Andropogon leucostachyus* (plumas-brancas-do-litoral) e *Cenchrus echinatus*, associadas a outras espécies, tais como: *Adesmia bicolor*, *Desmodium incanum* (pega-pega), *Macroptilium prostratum* e *Trifolium polymorphum* (trevo) da família Fabaceae e *Fimbristylis com-*

planata (falso-alecrim-da-praia) da família Cyperaceae, entre outras. Nas áreas próximas ao oceano, após as dunas, ocorrem gramíneas típicas de solos arenosos, como espécies dos gêneros *Imperata* (capim-sapé) e *Andropogon*, além dos gêneros *Paspalum*, *Panicum* e *Cynodon* (Fig. 20).

III. Vegetação de Dunas (Halófilas e Psamófilas)

A vegetação das dunas primárias ou antedunas apresenta-se quase ou permanentemente úmida pela influência da água do mar, sendo constituída de uma vegetação pobre em espécies, mas adaptada à elevada salinidade, tais como: *Blutaparon portulacoides* (capotiragua) e *Paspalum vaginatum* (capim-arame). Em locais mais protegidos, ocorrem prados salinos onde crescem *Salicornia virginia*, *Sesuvium portulacastrum* (beldroega-da-praia), *Spartina densiflora* (capim-paratura), *Spartina alterniflora* (macega-mole), *Limonium brasiliense* (guaicuru), *Varronia curassavica*, entre outras. Em geral, essas plantas apresentam glândulas excretoras de sal, senescência, ou um alto grau de suculência. Esses mecanismos atuam como reguladores da concentração salina.

As dunas secundárias ou terciárias estendem-se paralelamente à costa, formando elevações de pequena altitude. Essa vegetação apresenta uma diversidade específica significativamente maior em relação às dunas primárias (Fig. 21). As famílias botânicas características dessa formação são Apiaceae, representadas pela erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis*), a família Poaceae com as espécies *Panicum racemosum* (capim-das-dunas), *P. sabulorum* (capim-alastrador), *Spartina ciliata* (marisma), *Andropogon arenarius* (plumas-brancas), *Cenchrus incertus* (capim-roseta), a família Asteraceae com *Senecio crassiflorus* (margarida-das-dunas), *Baccharis leucopappa*, *Gamochoaeta simplicicaulis*, *Conyza blakei* e algumas leguminosas como *Stylosanthes leiocarpha* (estilozantes), *Vigna luteola* (feijão-da-praia), *Indigofera sabulicola* e *Desmodium barbatum*.



Fig. 21: Comunidades herbáceas, vegetação de dunas em Bacopari no Município de Mostardas



Fig. 22: *Drosera brevifolia* sobre solo arenoso em Bacopari no Município de Mostardas

As baixadas úmidas, que geralmente ocorrem atrás das dunas, estão relacionadas ao lençol freático. A escassez de nutrientes, aliada à elevada acidez do solo, reflete-se na ocorrência de plantas carnívoras como *Drosera brevifolia* (drósera) (Fig. 22), *Utricularia reniformis* e *U. tricolor* (boca-de-leão-do-banhado). Outras espécies características dessa formação são representadas pelas famílias Cyperaceae com *Androtrichum trigynum* (junco-da-praia), *Cyperus obtusatus*, *Eleocharis maculosa* (junco), *Scleria hirtella* (capim-fogo) e família Poaceae com as espécies *Imperata brasiliensis* (sapé), *Axonopus parodii*, *Ischaemum minus* (grama-boiadeira) e *Paspalum pumilum* (palha-branca). Ocorrem, também, representantes de outras famílias, como *Bacopa monnieri* (bacopa), *Hedyotis salzmanii*, *Triglochin striata* (erva-do-brejo), *Eriocaulon modestum* (capipoatinga), *Lilaeopsis hillii*, *Lycopodium alopecuroides* e *Equisetum giganteum* (cavalinha).

b) Comunidades hidrófilas

As comunidades hidrófilas são caracterizadas por vegetais visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente, ou por diversos meses, total ou parcialmente submersas em água doce ou salobra, ou ainda flutuantes na mesma, englobando plantas de margem dos corpos de água permanentes, entre as



Fig. 23: Comunidades hidrófilas, vulgarmente conhecidas como banhados no Município de Santa Vitória do Palmar

dunas e as lagoas. As formações hidrófilas, predominantemente as herbáceas, às vezes com elementos arbustivos, são denominadas regionalmente de banhados (Fig. 23) e merecem destaque na área de estudo, como pode ser observado nos mapas de vegetação da área de estudo (Fig. 7 a 10). Em Tavares, por exemplo, mais de 13% do município é ocupado por essas comunidades.

As plantas hidrófilas, também conhecidas como macrófitas aquáticas são, em grande parte, vegetais terrestres que, ao longo de seu processo evolutivo, se adap-

taram ao ambiente aquático, por isso apresentam algumas características de vegetais terrestres e uma grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de ambientes (o que torna sua ocorrência muito ampla). Com uma grande amplitude ecológica, quase todas as plantas hidrófilas são resistentes a longos períodos de seca, havendo muitas espécies cosmopolitas. A espécie *Nymphaoides indica*, por exemplo, além de estabelecer-se nas margens dos corpos de água doce e em ambientes de baixa salinidade, também ocorre em regiões intermitentes, ou seja, temporariamente alagadas durante o período de

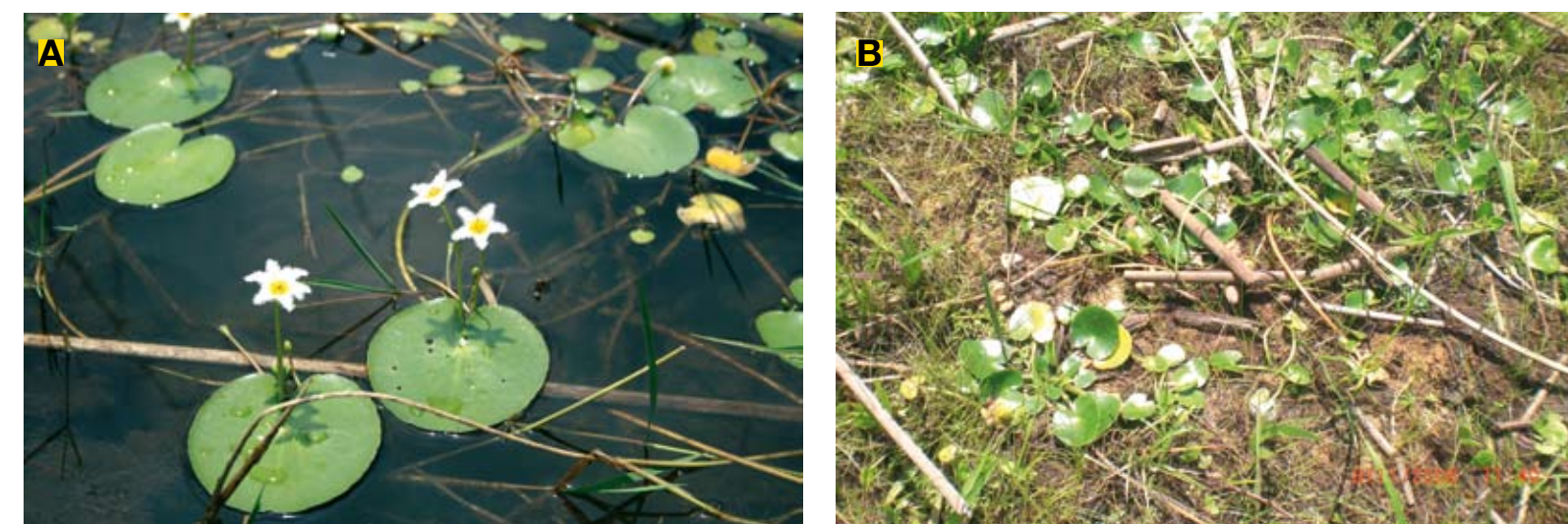


Fig. 24: (A) *Nymphaoides indica* em hábitat aquático na Lagoa Ponche, Município de Mostardas; (B) *Nymphaoides indica* em hábitat intermitente na Lagoa do Papagaio, Município de Mostardas

cheia. No período de seca, a espécie continua presente, porém, com algumas adaptações anatômicas, como a diminuição do porte da planta e sua área foliar (Fig. 24a e 24b).

Tendo em vista suas adaptações, as hidrófilas são geralmente classificadas em grupos ecológicos baseados em suas formas de vida ou biológicas, tais como, anfíbia, emergente, flutuante fixa, flutuante livre, submersa fixa, submersa livre e epífita, sendo que uma espécie pode apresentar mais de uma forma biológica. Constituindo um elemento de suma utilidade para a proteção contra erosão e a conservação da fauna. Muitas plantas aquáticas também se destacam pelo seu valor econômico, medicinal e ornamental.

A distribuição das comunidades hidrófilas varia entre lagoas, conforme as condições edáficas, as características físico-químicas da água, a profundidade dos corpos hídricos e, principalmente, os períodos de seca e inundação. Geralmente, com distribuição concêntrica, as plantas emersas como *Pontederia cordata* (aguapé) e *Eleocharis interstincta* (junco) ocorrem na margem e em solos alagáveis ou raramente secos, e as flutuantes *Oxycaryum cubense*, *Eichhornia azurea* (aguapé ou camalote), *Salvinia auriculata* (marrequinha-d'água), *Nymphoides indica* (soldadela-d'água) e submersas *Cabomba caroliniana* (cabomba), *Egeria densa* (elodea) e *Utricularia* spp. (utricularia) no interior do corpo de água. Durante os períodos de seca, a orla e o leito das lagoas estão povoados por arbustos invasores. A superfície ocupada por uma comunidade vegetal pode sofrer expansão, retração ou substituição, dependendo do maior ou menor alagamento do solo. Uma área ocupada por um campo úmido pode, em outra estação, dar lugar a uma comunidade de espécies flutuantes livres.

i. Comunidades Flutuantes Livres

Comunidade de *Eichhornia* spp.

Comunidade colonizadora de lagoas, mar-



Fig. 25: Camalote de *Eichhornia azurea* na Lagoa Barro Velho, Município de Mostardas



Fig. 26: Comunidade de *Scirpus californicus* na Lagoa Bojuru Velho, Município de São José do Norte



Fig. 27: Comunidade de *Zizaniopsis bonariensis* na Lagoa Mangueira no Município de Santa Vitória do Palmar

gens de rios, canais e açudes, sendo constituída por espécies flutuantes fixas denominadas camalotal. Dentre as espécies destacam-se aguapés, *Eichhornia crassipes* e *E. azurea*. Tal comunidade geralmente está associada às seguintes espécies: *Pistia stratiotes* (alface-d'água), *Salvinia auriculata* (marrequinha-d'água), *Azolla caroliniana* (murerê-redondo), *Hydrocotyle bonariensis* (erva-capitão), *Alternanthera philoxeroides* (erva-de-jacaré), *Potamogeton* sp. (potamogeto), *Polygonum hidropiperoides* (erva-de-bicho), *Myriophyllum brasiliense* (pinheirinho-d'água) e gramíneas como *Luziola peruviana* (grama-boiadeira) e *Paspalidium paludivagum* (Fig. 25).

ii. Comunidades enraizadas no substrato

Comunidade de *Scirpus californicus* – junca

Ocorrendo em locais permanentemente inundados, às margens dos corpos hídricos, o junca geralmente forma anteparos,

que protegem as margens da incidência de ventos e ondas.

Nessa comunidade destaca-se a espécie *Scirpus californicus* (junco) que pode manter associações variadas com espécies de formas biológicas distintas, conforme a circulação da água e a ação dos ventos. Em águas calmas, geralmente encontra-se associada com *Salvinia auriculata* (marrequinha-d'água), *Azolla caroliniana* (murerê-redondo), *Eichhornia azurea* (camalote), *E. crassipes* (aguapé), *Nymphoides indica* (soldadela-d'água) e *Polygonum hidropiperoides* (erva-de-bicho). Em águas mais agitadas, observam-se *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro) e *Pontederia cordata* (aguapé) (Fig. 26).

Comunidade de *Zizaniopsis*

bonariensis (espadana)

Espécie de gramínea, pode atingir 3 m de altura, ocorrente em grandes extensões permanentemente alagadas e com solo

descoberto, sendo neste menos frequente e em períodos curtos.

O espadanal pode formar desde pequenos grupos circulares até extensos camalotais, constituindo uma comunidade formada por *Eichhornia azurea* (camalote), *E. crassipes* (aguapé), *Salvinia auriculata* (marrequinha-d'água), *Nymphoides indica* (soldadela-d'água), *Ludwigia longifolia* (cruz-de-malta) e *Pistia stratiotes* (alface-d'água) no estrato inferior, *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro) no estrato médio, e *Cephalanthus glabratus* (sarandi-branco) sobressaindo-se à comunidade (Fig. 27).

iii. Comunidades Perilacunares

Nas margens rasas das lagoas, há o predomínio de espécies anfíbias associadas com espécies emersas, onde ciperáceas e juncáceas podem ser acompanhadas por *Pontederia cordata* (aguapé), *Echinodorus grandiflorus*, (chapéu-de-couro), *Ludwigia longifolia* (cruz-de-malta), entre outras. Nas margens mais profundas e calmas ocorre o camalotal, constituído predominantemente pelas seguintes espécies: *Eichhornia azurea* (camalote), *E. crassipes* (aguapé), *Zizaniopsis bonariensis* (espadana), *Alternanthera philoxeroides* (erva-do-jacaré), *Myriophyllum brasiliense* (pinheirinho-d'água), *Polygonum* sp. e *Paspalidium paludivagum*. Em margens de canais é observada a presença de *Cabomba caroliniana* (cabomba), *Egeria densa* (elodea), *Salvinia aurantiaca* (orelha-de-onça) e *Ludwigia longifolia* (Fig. 28).

iv. Marismas

Marismas são áreas intermareais, frequentemente localizadas em lagoas costeiras e estuários em regiões temperadas e subtropicais, periodicamente inundadas por água salgada e cuja vegetação é dominada por gramas, juncos e ciperáceas. Essas macrófitas podem propiciar a deposição e fixação do sedimento, alta produção primária e formação de habitats vitais para recursos pesqueiros e aves migratórias. A gramínea *Paspalum vaginatum* (capim-

arame) é a espécie mais frequente associada a *Spartina densiflora* (capim-paratura), *Cotula coronopifolia* (erva-botão), *Hydrocotyle bonariensis* (erva-capitão), *Bacopa monnieri* (bacopa) e outras.

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe possui extensas áreas de marismas que recobrem as margens da Lagoa do Peixe, cuja vegetação constitui importante hábitat e recurso alimentar para invertebrados, bem como para aves residentes e migratórias.

4. PALMARES

Os Butiazais ou Palmares constituem-se fisionomicamente em formações tipo parque, onde árvores esparsas ou em pequenos agrupamentos ocorrem em meio ao campo. O estrato arbóreo é composto por apenas uma única espécie, o butiá (*Butia capitata*). Os Palmares são típicos no Litoral Sul, estendendo-se até o leste do Uruguai, onde ocorrem conjuntos relativamente extensos. Atualmente, encontram-se bastante reduzidos e alterados, fato que pode ser verificado no Município de Santa Vitória do Palmar, em função da ocupação agrícola e, em especial, a orizicultura e pecuária. O efeito do pisoteio e pastejo pelo gado impede a regeneração dos butiazais, colocando os palmares em perigo de extinção. De *Butia capitata*, cuja abundância original adjectivou e compôs o nome do Município, pouco resta, e os espécimes remanescentes são, em geral, exemplares muito antigos (Fig. 29).

FLORÍSTICA

Foram registradas 357 espécies distribuídas em 243 gêneros, totalizando 95 famílias botânicas (Anexo 1). Do total de espécies encontradas, 178 estão representadas por 12 famílias botânicas (Fig. 30), totalizando 49,8% das espécies encontradas no Litoral Médio e Sul; 46 famílias apresentam apenas uma única espécie, sendo



Fig. 28: Comunidade Perilacunar na Lagoa da Figueira, Município de Mostardas



Fig. 29: Palmares no Município de Santa Vitória do Palmar

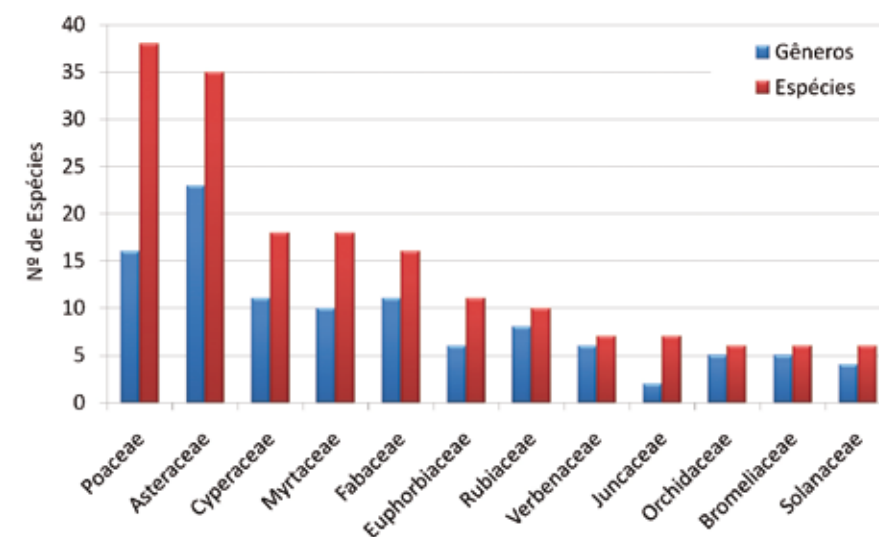


Fig. 30: Número de espécies e gêneros nas famílias mais representativas

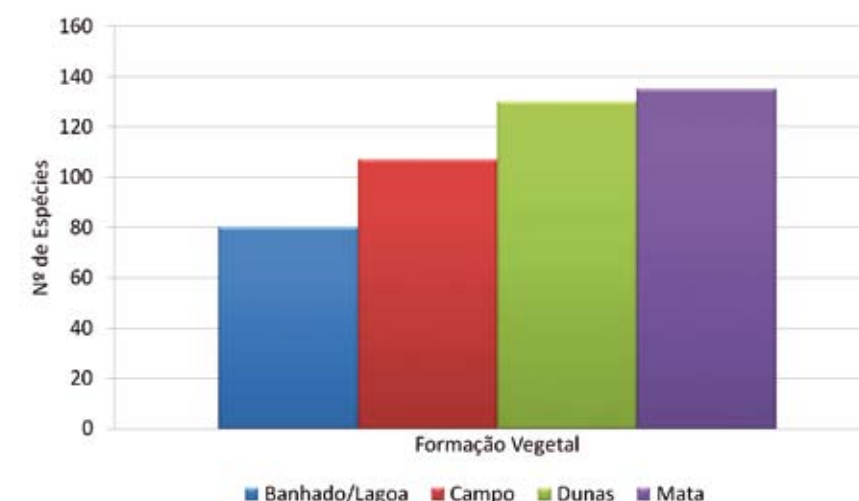


Fig. 31: Número de espécies pela formação vegetal

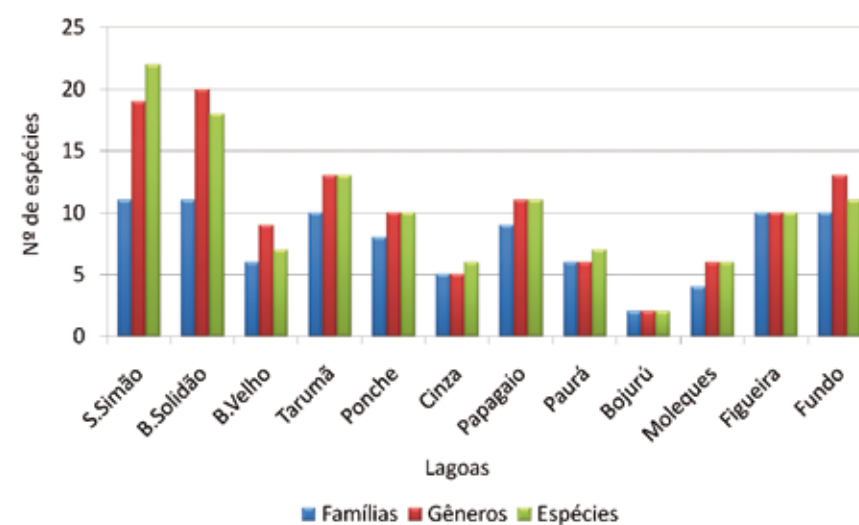


Fig. 32: Riqueza florística das macrófitas aquáticas nas lagoas costeiras

pouco representativas. Todos os grandes grupos de plantas vasculares foram registrados (Angiospermae, Gymnospermae e Pteridophyta). As famílias com maior número de espécies são Poaceae (10,6%), Asteraceae (9,8%) e Cyperaceae (5%), tipicamente representativas de formações vegetais herbáceas e de banhados. Destaca-se, também, a família Myrtaceae (5%) com frequência nas matas de restinga.

As famílias com maior número de espécies herbáceas foram Poaceae (38 espécies e 17 gêneros), Asteraceae (35 espécies e 23 gêneros) e Cyperaceae (18 espécies e 11 gêneros). Entre as arbóreas destacam-se as famílias Myrtaceae (18 espécies e 12 gêneros), Euphorbiaceae e Lauraceae ambas com 5 espécies e 4 gêneros. A família Moraceae, representada apenas por 4 espécies e 2 gêneros merece destaque pela importância ecológica, paisagística e cultural do gênero *Ficus*. As figueiras, em especial *Ficus organensis*, estão muito presentes na cultura gaúcha e sempre encontradas em residências na zona rural. É principalmente no gênero *Ficus* que se encontra um elevado índice de epifitismo, em sua maioria orquídeas, bromélias e cactos. Entre as epífitas, Orchidaceae e Bromeliaceae são as famílias com maior riqueza florística, ambas com 3 espécies e 2 gêneros.

Com relação à distribuição florística nas diferentes fitofisionomias, percebe-se uma maior riqueza nas matas de restinga, com 135 espécies, incluindo as matas de restinga seca e paludosa. Segue-se 130 espécies na vegetação de dunas e 107 nas formações campestres (Fig. 31).

Quanto ao levantamento da vegetação macrofítica foram registradas 31 famílias, 55 gêneros e 80 espécies. A família mais representativa, devido ao maior número de espécies, foi Cyperaceae (com 16 espécies), seguida de Poaceae (13 espécies) Amaranthaceae (4 espécies) e Apiaceae, Eriocaulaceae, Polygalaceae e Pontederiaceae (todas com 3 espécies). Os dados de riqueza florística, organiza-

dos por lagoa, são apresentados na Fig. 32. As espécies *Scirpus californicus* e *Nymphoides* indica ocorrem em, praticamente, todas as lagoas. Essa presença está associada à grande plasticidade fisiológica que tornam as macrófitas capazes de colonizar ambientes com as mais diversas características físicas, químicas e biológicas.

Nas formas de vida da vegetação macrofítica (Fig. 33), há a predominância de espécies anfíbias e emersas. Isso parece estar relacionado com a baixa profundidade da coluna de água e ao fato de a maior parte das espécies resistirem à variação do volume de água.

Considerando todas as espécies vegetais encontradas e tomando como referência a Lista das Espécies da Flora

Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (2002), divulgada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, registram-se 19 espécies ameaçadas, destas, uma na categoria de criticamente em perigo, dez na categoria de em perigo e oito na categoria de vulnerável (Quadro 1).

Dentre as espécies de interesse especial, destacam-se as figueiras (*Ficus* spp.) e a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), as quais são protegidas por lei e consideradas imunes ao corte, segundo o Código Florestal do Rio Grande do Sul (1992). Essas espécies possuem elevada importância na fisionomia das matas de restinga devido ao fato de abrigarem uma grande diversidade de epífitos em seu dossel e fuste.

Algumas espécies com distribuição restrita foram registradas. *Andropogon arenarius*, conhecida como plumas-brancas (Fig. 34) é uma gramínea exclusiva das dunas e restingas litorâneas de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Uruguai crescendo em dunas estabilizadas e servindo como suporte para inúmeros insetos, de proteção para aves com hábitos rasteiros e de alimento para pequenos roedores.

Zizaniopsis bonariensis (espadana) é uma gramínea endêmica da Argentina, do Uruguai e do Brasil, sendo que neste ocorre somente no Rio Grande do Sul e está restrita a áreas úmidas costeiras. Na Planície Costeira, encontram-se comunidades representativas junto à Lagoa Mangueira, Município de Santa Vitória do Palmar.

Bromelia antiacantha, vulgarmente

A - Anfíbia
 B - Aquática Fixa Emersa
 C - Aquática Livre Flutuante
 D - Aquática Fixa Submersa
 E - Aquática Fixa Flutuante
 F - Aquática Livre Submersa

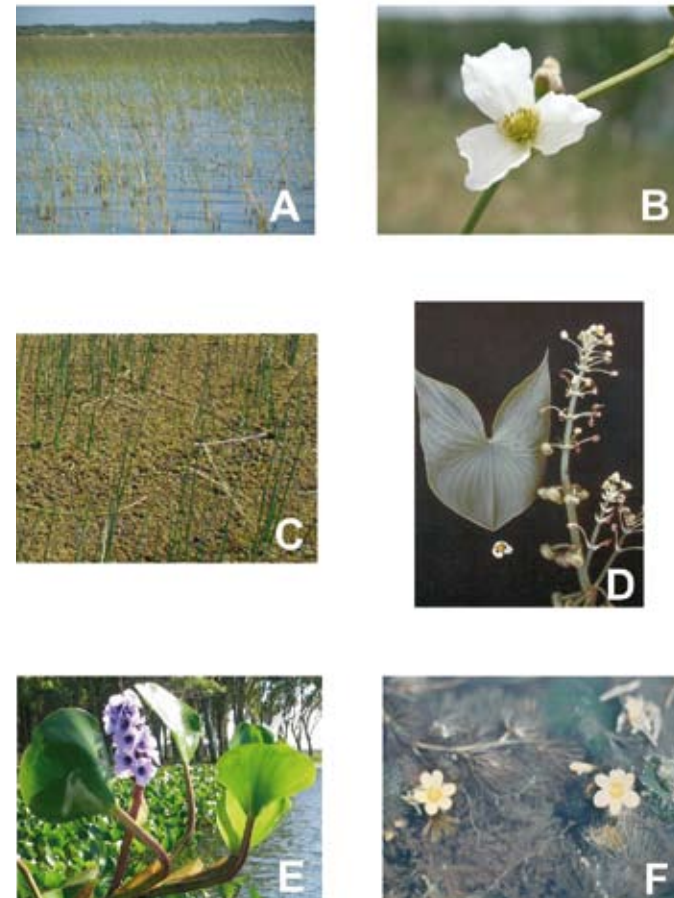
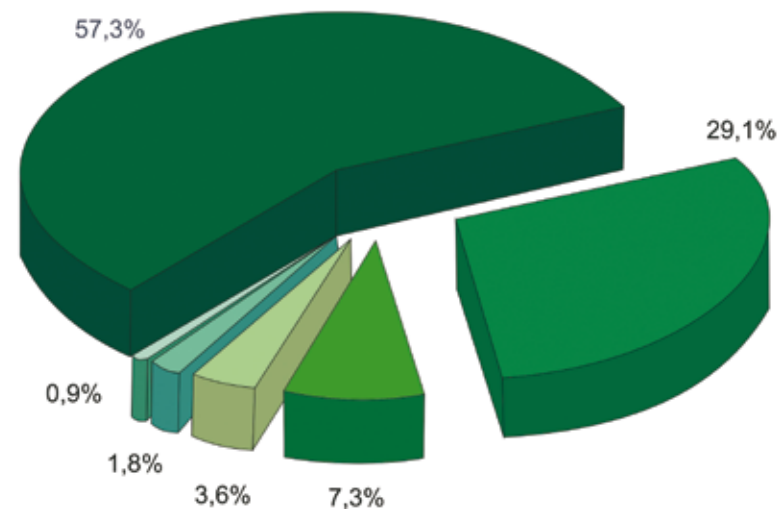


Fig. 33: Frequência relativa das formas de vida das plantas aquáticas

Quadro 1 Espécies presentes na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul. Categorias: CR – Criticamente em perigo; EN – Em perigo e VU – Vulnerável.

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada de extinção	Ocorrência			
				Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portucaloides</i> (St. Hil.) Mears	capotiragua	VU	X		X	
Annonaceae	<i>Annona maritima</i> (Zâchia) H.Rainer		EN		X		X
Annonaceae	<i>Rollinia emarginata</i> Schlecht.	araticum-da-praia, groselha	VU				X
Arecaceae	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	butiá	EN				X
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	guaricana	CR				X
Arecaceae	<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	buriti; carandá; carandá	EN				X
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	barba-de-velho; barba-de-pau; camanbaia	VU				X
Cabombaceae	<i>Cabomba caroliniana</i> A. Gray	cabomba	VU	X			
Chenopodiaceae	<i>Salicornia ambigua</i> Michx.		EN			X	
Crassulaceae	<i>Crassula cf. peduncularis</i> (Sm.) Meigen		EN			X	
Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i> Mart	canela-do-brejo	EN				X
Myrtaceae	<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg.	murta	EN				X
Orchidaceae	<i>Cattleya tigrina</i> A. Rich. ex Beer	orquídea	VU				X
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium paranaense</i> Schltr.	orquídea	VU				X
Orchidaceae	<i>Epidendrum fulgens</i> Focke	orquídea	EN				X
Poaceae	<i>Zizaniopsis bonariensis</i>	espadana	VU	X			
Rhamnaceae	<i>Colletia exserta</i> Klotsch ex Reiss	quina	EN		X		X
Santalaceae	<i>Iodina rhombifolia</i> (Hook. et Arn.) Reissek	cancorosa-de-trê-pontas	EN				X
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	coronilha; quixaba	VU			X	



Fig. 34: *Andropogon arenarius* em dunas em Bacopari no Município de Mostardas



Fig. 35: Inflorescência de *Bromelia antiacantha* na Lagoa Figueira, Município de Mostardas

conhecida como banana-do-mato ou gravatá (Fig. 35), é uma bromeliácea que se desenvolve nos solos úmidos das restingas do Sul do Brasil até o Uruguai. Além de planta ornamental, é usada na medicina popular como descongestionante e expectorante. Das suas folhas fibrosas são feitos tecidos rudimentares.

Senecio crassiflorus, a margarida-das-dunas (Fig. 36), é uma espécie exclusiva das praias e dunas costeiras do Sul do Brasil até a Argentina, apresentando importante papel ecológico na fixação de dunas.

Foram encontradas várias espécies com valor medicinal como *Achyrocline satureioides* (marcela ou macela) (Fig. 37), *Baccharis trimera* (carqueja-amarga), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Echinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro) (Fig. 38), *Polygonum hidropiperoides* (erva-de-bicho) e *Zanthoxylum hyemale* (coentrolho). Foram observadas, também, plantas de notável valor ornamental e paisagístico como algumas espécies das famílias Bromeliaceae, Orchidaceae e Cactaceae.

Butia capitata e *Erythrina crista-galli* possuem considerável valor ornamental seja na folhagem ou nas estruturas reprodutivas. *Butia capitata* (Fig. 39), encontrada na área formando os palmares principalmente no Município de Santa Vitória do Palmar, é uma espécie que possui um papel importante na fitossociologia, como alimento de animais frugívoros e como fonte econômica para as populações. O gênero *Butia* está sofrendo uma série de interferências antrópicas sendo considerado em risco de extinção. *Erythrina crista-galli*, a corticeira-do-banhado (Fig. 40), cresce em solos inundáveis, pouco drenados, serve como substrato para epífitas como bromélias e orquídeas, especialmente as *Cattleya* sp. e possui sementes com usos medicinais.

Algumas espécies exóticas como o *Pinus* sp. e a *Acacia longifolia* (acácia-marítima) são bastante agressivas e competem pela ocupação de hábitat com as espécies silvestres. O *Pinus* sp. é extensivamente cultivado na região e propaga-



Fig. 36: *Senecio crassiflorus*, margarida-das-dunas



Fig. 37: *Achyrocline satureioides*, detalhe da inflorescência



Fig. 38: *Echinodorus grandiflorus*, na Lagoa do Fundo, Município de Mostardas



Fig. 39: *Butia capitata* em frutificação no Município de Santa Vitória do Palmar



Fig. 40: *Erythrina crista-galli*, corticeira-do-banhado, espécie ameaçada de extinção



Fig. 41: Potencial invasor do gênero *Pinus*, Município de São José do Norte



Fig. 42: *Acacia longifolia* invadindo cordões arenosos na praia do Hermenegildo, Município de Santa Vitória do Palmar

se autonomamente nas áreas arenosas, em campos e beiras de estradas. Suas sementes levadas pelo vento germinam livremente, sendo um invasor perigoso e de difícil controle nos ecossistemas naturais (Fig. 41). A *Acacia longifolia*, também conhecida como acácia-marítima, é uma árvore pequena que invade áreas degradadas, com solo arenoso, e áreas costeiras, alterando a disponibilidade de nutrientes e diminuindo a biodiversidade nas áreas em que se faz presente, provocando a perda de áreas pastoris e a redução de valores cênicos, para fins de turismo (Fig. 42).

Mesmo apresentando grandes áreas com vegetação natural e seminaturais, percebe-se, na região, intensa ação do homem modificando a paisagem através, principalmente, da orizicultura, da silvicultura e atividade pecuária.

Faz-se necessário estabelecer estratégias e medidas que garantam a exploração racional dos recursos naturais disponíveis, caso se deseje assegurar a conservação da flora e, conseqüentemente, da fauna local.

A conservação dos remanescentes de vegetação natural, em especial as matas de restinga, palmares, banhados e entornos das lagoas deve ser implementada como medida importante para a preservação dos recursos genéticos e desse patrimônio natural.



biodiversidade
de
vertebrados



biodiversidade de vertebrados

Clóvis Pinheiro Junior
Marcelo Rossato

PEIXES

Os peixes constituem a maior parte dos vertebrados e, embora sejam apenas de habitat aquático, mostram uma grande diversidade de formas, tamanhos e modos de vida. Esse grupo possui a capacidade de retirar o oxigênio presente na água para sua respiração, por meio das brânquias, que são órgãos formados por pequenos filamentos ricos em vasos sanguíneos. Algumas das principais espécies encontradas nas lagoas costeiras do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul são apresentadas neste atlas.

BIRÚ

Esses peixes alimentam-se do conteúdo orgânico existente no fundo lodoso. A desova ocorre entre novembro e janeiro em áreas de inundações ao longo de arroios e lagoas. Nesse ambiente, os peixes jovens têm a sua disposição maior abundância de alimento.



Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Cyphocharax voga*
Nome vulgar: birú ou voga
Família: Curimatidae
Tamanho: 20 cm

TRAÍRA

A traíra é um peixe agressivo e utiliza a bexiga natatória como órgão respiratório auxiliar em ambientes com pouco oxigênio. O regime é carnívoro, alimentando-se, preferencialmente, de peixes (peixe-rei, dentudo) e também de camarão.



Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Hoplias malabaricus*
Nome vulgar: traíra
Família: Erythrinidae
Tamanho: 48,5 cm

LAMBARI

Grupo que apresenta grande número de gêneros e espécies (*Astyanax* sp., *Bryconamericus iheringii*, *Charax stenopterus*, *Cheirodon interruptus*, *Hyphessobrycon* sp.) e apresentam porte entre pequeno e médio. Os lambaris vivem em diversos tipos de ambientes, alimentando-se, principalmente, de zooplâncton, algas, plantas, insetos e ovos de outros peixes.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Astyanax bimaculatus*
Nome vulgar: lambari
Família: Characidae

PENHAROL

A nadadeira dorsal é curta e dotada de um forte espinho serrilhado (acúleo), assim como nas nadadeiras peitorais. Alimenta-se preferencialmente de insetos, além de pequenos peixes e crustáceos.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Trachelyopterus lucenai*
Nome vulgar: penharol, porruco
Família: Auchenipteridae
Tamanho: 18 cm

DENTUDO

Seu hábito alimentar é carnívoro, preferindo peixes pequenos, crustáceos e larvas de insetos. Pode ser encontrado em córregos, rios e lagoas da região costeira e terras baixas.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Oligosarcus jenynsii*
Nome vulgar: dentudo, peixe-cachorro, tambica
Família: Characidae
Tamanho: 11,7 cm

JUNDIÁ

O jundiá sai de seu esconderijo depois de uma chuva para alimentar-se de pequenos peixes, moluscos, crustáceos, insetos, restos de vegetais e detritos orgânicos. É um peixe tolerante, que pode viver em águas com características desfavoráveis para o desenvolvimento de outras espécies.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Rhamdia quelen*
Nome vulgar: jundiá
Família: Heptapteridae
Tamanho: 55 cm

MANDI

O mandi alimenta-se de insetos. A espécie é encontrada em grandes cardumes, frequentemente observada nadando junto à superfície da água.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Parapimelodus nigribarbis*
Nome vulgar: mandi
Família: Pimelodidae
Tamanho: 19 cm

TAMBOATÁ

Habita preferencialmente banhados, alimentando-se de invertebrados bentônicos e detritos. Forma ninhos feitos com folhas e galhos que flutuam na água. Os ninhos são cuidados pelos machos.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Hoplosternum littorale*
Nome vulgar: tamboatá
Família: Callichthyidae
Tamanho: 24 cm

CASCUDA-ESCURA

A cascuda-escura tem como alimento substâncias orgânicas, limo e detritos vegetais, raspando o substrato em que vivem. Esse peixe habita fundos de lagoas e riachos. A espécie protege a desova aderindo os ovos em pedras, e o casal fica de guarda.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Hypostomus commersoni*
Nome vulgar: cascuda-escura
Família: Loricariidae
Tamanho: 42,5 cm

PEIXE-REI

O peixe-rei possui importância comercial devido à sua carne ser muito apreciada e, por isso, é muito utilizado em aquicultura. Seu alimento são moluscos, insetos, pequenos peixes e algas.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Odontesthes* sp.
Nome vulgar: peixe-rei
Família: Atherinopsidae
Tamanho: 25 cm

PINTADO

São peixes que se alimentam do que estiver disponível, principalmente de larvas de inseto e restos de vegetais. Durante o dia, eles ficam escondidos em tocas ou lugares sombrios. Preferem nadar no fundo, onde removem as camadas superficiais em busca de alimento.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Pimelodus maculatus*
Nome vulgar: pintado
Família: Pimelodidae
Tamanho: 36 cm

CASCUDA-VIOLA

Esses peixes alimentam-se de lodo e detritos orgânicos, estando adaptados a diferentes tipos de ambientes com fundos arenosos, lodosos ou rochosos. Eles têm a boca em forma de ventosa e o lábio inferior transformado em um par de estruturas semelhantes a almofadas que, no macho, são mais desenvolvidas, formando um invólucro para incubação dos ovos.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Loricariichthys anus*
Nome vulgar: cascuda-viola
Família: Loricariidae
Tamanho: 46 cm

BARRIGUDINHO

Os peixes conhecidos como barrigudinhos pertencem às espécies *Jenynsia multidentata*, *Cnesterodon decemmaculatus*, *Phalloceros caudimaculatus*. São peixes de pequeno tamanho, corpo alongado e ventre arredondado. Eles nutrem-se de vegetais de fundo, restos de vegetais em decomposição (detritos) e alguns invertebrados. Eles têm fecundação interna (vivíparos) e desenvolvimento direto. A fêmea possui o ventre dilatado devido às repetidas gestações.

Foto: Luciano G. Fischer



Nome científico: *Jenynsia multidentata*
Nome vulgar: barrigudinho

JOANINHA

Joaninhas alimentam-se de insetos e peixes. Sua maturidade sexual ocorre a partir dos 140 mm para as fêmeas e 180 mm para os machos.

Foto: Luciano G. Fischer



Nomes científicos: *Crenicichla Punctata*, *Crenicichla lepidota*
Nome vulgar: joaninha
Família: Cichlidae
Tamanho: 20 cm

CARÁ

De todos os carás é o que alcança maiores proporções. Seu ninho é uma pequena escavação feita no fundo das margens da lagoa, onde a fêmea deposita os ovos e o macho os fecunda. Após, o casal protege os ovos, impedindo que outros peixes se aproximem deles.

Nome científico: *Geophagus brasiliensis*
Nome vulgar: cará
Família: Cichlidae
Tamanho: 25 cm



Foto: Luciano G. Fischer

PEIXES ANUAIS

Dois espécies de peixes anuais no Município de Santa Vitória do Palmar encontram-se ameaçados de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Eles vivem em pequenos banhados e charcos marginais da BR 471, nas várzeas do arroio Chui, da Lagoa Mirim e Mangueira e dentro do perímetro urbano.

Os peixes anuais, pertencentes à família Rivulidae, caracterizam-se por sua adaptação à vida em charcos temporários, que aparecem logo após as grandes chuvas. O seu ciclo de vida é curto, seu crescimento é rápido, atingindo a maturidade sexual cerca de dois a três meses após o nascimento. Não são encontrados em outros ambientes aquáticos permanentes, tendo desenvolvido, ao longo de milhões de anos de evolução, hábitos especializados para a sobrevivência em locais que secam. No entanto, as mesmas características que tornam esses peixes aptos a viver nesses ambientes efêmeros, também os tornam altamente vulneráveis aos vários tipos de impactos a que seu habitat está sujeito. A baixa plasticidade ecológica e as pequenas áreas de distribuição, aliadas ao fato de as áreas alagadas estarem sendo drasticamente destruídas, fazem com que grande parte desses peixes encontre-se incluída em listagens de espécies ameaçadas.



Foto: Marcelo Laureiro



Foto: Marcelo Laureiro

Nome científico: *Austrolebias luteoflammulatus*
Nome vulgar: peixe-anual
Família: Rivulidae
VU = Vulnerável



Nome científico: *Austrolebias charrua*
Nome vulgar: peixe-anual
Família: Rivulidae
EN = Em Perigo



ANFÍBIOS

Os anfíbios foram os primeiros animais a conquistar o ambiente terrestre, embora ainda mostrem grande dependência ao meio aquático. A característica mais marcante desses seres vivos é passar por dois estágios de desenvolvimento durante seu ciclo de vida: uma fase larval aquática e uma fase adulta, que pode permanecer na água ou habitar o ambiente terrestre. São animais de pele fina e úmida e não possuem pelos ou escamas. Algumas das espécies encontradas na planície costeira do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul são:

SAPO

O sapo é encontrado em pequenas lagoas ou pântanos com água estagnada, principalmente em áreas abertas. No Brasil e na Argentina, ocorrem principalmente na zona costeira. Os machos vocalizam durante a noite, de dentro da água ou em suas proximidades. Têm se adaptado às perturbações ambientais provocadas pelo homem.



Foto: Axel Kwert

Nome científico: *Bufo arenarum*
Nome vulgar: sapo
Família: Bufonidae



PERERECA

Essa perereca vive em áreas abertas (campos) e é usualmente encontrada em corpos de água parada permanentes. Ela vocaliza à noite, sobre o solo ou vegetação baixa, na margem da água. Durante o dia, frequentemente dormem expostas ao sol, sobre plantas.



Foto: Axel Kwert

Nome científico: *Hyla pulchella*
Nome vulgar: perereca
Família: Hylidae



PERERECA

Vive sobre árvores, mas durante a estação reprodutiva é comum em áreas abertas. Desova em água parada, como lagoas e grandes poças. Usualmente vocaliza muito próximo da água, sobre gramíneas, partes emersas da vegetação aquática, ou em arbustos da margem.



Foto: Axel Kwert

Nome científico: *Hyla minuta*
Nome vulgar: perereca
Família: Hylidae



PERERECA

Ela vive em áreas abertas. Durante a estação reprodutiva, de setembro a fevereiro, pode ser encontrada em pequenos reservatórios de água, como açudes, banhados, valas, poças ou áreas inundadas. Essa perereca vocaliza à noite sobre vegetação baixa, como gravatás, juncos e gramíneas, a poucos centímetros da superfície da água.



Foto: Axel Kwert

Nome científico: *Hyla samborni*
Nome vulgar: perereca
Família: Hylidae



PERERECA-BICUDA

A perereca-bicuda habita áreas abertas (campos), estando ausente em florestas. Durante o período de desovas, de setembro a abril, é encontrada em pequenos corpos de água permanentes ou temporários, usando frequentemente açudes para o gado. Elas vocalizam à noite, agarradas a gramíneas baixas e são muito ágeis quando perturbadas.



Foto: Axel Kwert

Nome científico: *Scinax squalirostris*
Nome vulgar: perereca-bicuda
Família: Hylidae



SAPO-DA-AREIA

Sapos-da-areia ocorrem em áreas abertas (campos) e têm hábito de fossar em busca de alimento. Durante o período de acasalamento, são encontrados em lagoas rasas e áreas inundadas. As desovas ocorrem na primavera e no verão, de setembro a fevereiro, associadas a aguaceiros. Eles vocalizam a partir do amanhecer, em água rasa, entre a vegetação.



Nome científico: *Odontophrynus americanus*
Nome vulgar: sapo-da-areia
Família: Leptodactylidae



INTANHA

Essa espécie encontra-se ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, com o status de *Vulnerável*. No Rio Grande do Sul, ela está restrita aos Municípios de Rio Grande e Santa Vitória do Palmar e habita áreas de campo. A destruição do hábitat, principalmente devido ao intenso uso agropastoril, e a queimada de campos são as principais ameaças à espécie no estado.



Nome científico: *Ceratophrys ornata*
Nome vulgar: intanha, untanha
Família: Leptodactylidae



RÃ-LISTRADA

Animal terrestre que habita áreas abertas próximas a corpos de água. Seu desenvolvimento larval ocorre em charcos temporários e campos alagados. Também é encontrada em áreas urbanas do Sul do Brasil.



Nome científico: *Leptodactylus gracilis*
Nome vulgar: rã-listrada
Família: Leptodactylidae



COBRA-CEGA

Trata-se de uma espécie com aspecto de uma minhoca grande. A cor em vida é cinza-azulado metálico. É vivípara e tem hábitos semiaquáticos e de fossar à procura de alimento.



Nome científico: *Chthonerpeton indistinctum*
Nome vulgar: cobra-cega
Família: Typhlonectidae



RÉPTEIS

Atualmente, os répteis que vivem em nosso planeta são bem menores do que seus ancestrais pré-históricos, os dinossauros. Esse grupo animal possui sangue frio, ou seja, tem temperatura corporal variável, conforme a temperatura do ambiente. Por essa razão, não sobrevivem em locais de clima com temperaturas muito baixas, habitando, na maioria das vezes, lugares mais quentes. Esses animais, em grande parte, têm seus ovos chocados pelo calor do Sol. Algumas espécies encontradas próximas às lagoas costeiras do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul são mostradas a seguir.

TIGRE-D'ÁGUA

Essa é uma das mais belas espécies de tartaruga do mundo e, por isso, durante muito tempo, foi comercializada como animal de aquário (esse ato constitui crime nos dias de hoje). São vorazes comedoras de tudo que cai ou está dentro da água. Na área do Taim, na época de reprodução, é comum encontrar espécimes dessa tartaruga atropelados na estrada.



Nome científico: *Trachemys dorbigni*
Nome vulgar: tigre d'água
Família: Emydidae



CÁGADO

A espécie apresenta carapaça com coloração que varia do castanho ao cinza. Prefere águas com mais movimentação. Comumente é encontrada com o tigre-d'água tomando sol. Alimenta-se de pequenos peixes, anfíbios, sementes e frutos.



Nome científico: *Phrynops hilarii*
Nome vulgar: cágado
Família: Chelidae



SCINCO

Esses pequenos répteis ocorrem em áreas de cerrado e também em matas-de-galeria. Vivem junto ao chão, subindo regularmente no tronco de árvores, em troncos caídos, rochas e cupinzeiros. Alimentam-se principalmente de insetos e podem, ocasionalmente, utilizar pequenos vertebrados. É uma espécie ativa durante todo o dia.



Nome científico: *Mabuya dorsivittata*
Nome vulgar: scinco
Família: Scincidae



TEJUAÇU

O tejuçu ocorre em áreas abertas principalmente. É uma espécie que vive no chão, podendo ser observada em áreas ensolaradas, com capim baixo ou com pedras. O réptil é ativo durante todo o dia e passa a maior parte do tempo em movimento, à procura de presas que localiza com o auxílio da língua. Quando se sente ameaçado, ele pode ficar imóvel e tentar camuflar-se em meio ao ambiente ou fugir rapidamente, fazendo muito barulho.



Nome científico: *Tupinambis merianae*
Nome vulgar: tejuçu
Família: Teiidae



GECO-DAS-CASAS

Esse pequeno réptil pode ser encontrado em frestas nas casas, sob a casca de árvores, troncos caídos e material de construção. Os itens mais importantes de sua alimentação são baratas, grilos e gafanhotos, mariposas, tatuzinhos e formigas. É uma espécie com hábitos noturnos e pode ser facilmente observada perto de fontes de luz. Passa boa parte do tempo imóvel, à espreita de suas presas. Muda de cor com facilidade, dependendo da coloração do ambiente em que se encontra.



Nome científico: *Hemidactylus mabouia*
Nome vulgar: gecko-das-casas
Família: Gekkonidae



LAGARTIÇA-DA-AREIA

Essa lagartixa encontra-se ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, com o status de *Vulnerável*. É um lagarto diurno, de pequeno porte. Ocorre em ambientes arenosos, apresentando coloração parecida a da areia, sendo observada a tendência de desaparecerem em áreas muito degradadas. A principal ameaça da espécie para o Rio Grande do Sul é a destruição e descaracterização das dunas costeiras, em decorrência do processo de urbanização da região litorânea do estado.



Nome científico: *Liolaemus occipitalis*
Nome vulgar: lagartixa-da-areia, lagartixa-da-praia
Família: Tropiduridae



COBRA-DE-VIDRO

Essa cobra habita áreas de cerrado e de mata, mas é frequente em áreas de campo úmido. Vive em meio ao folhíço ou em moitas de gramíneas e ciperáceas, em áreas alagadas sazonalmente. Os itens mais importantes em sua alimentação são larvas e ovos de insetos. É uma espécie que tem o hábito de fossar e que passa boa parte do tempo sob o solo, sendo, portanto, de difícil observação.



Nome científico: *Ophiodes striatus*
Nome vulgar: cobra-de-vidro
Família: Anguillidae



COBRA-D'ÁGUA

Nessas cobras diferenciam-se vários padrões de coloração. Alimentam-se de peixes e rãs quando adultas, mas na fase juvenil podem ser canibais, comendo seus irmãos.



Nome científico: *Helicops infrataeniatus*
Nome vulgar: cobra-d'água
Família: Colubridae



FALSA-CORAL

Temidos por assemelharem-se a cobras-corais verdadeiras (*Micrurus*), esses répteis caracterizam-se por apresentar anéis negros incompletos. Vivem sob troncos e rochas tombadas, em áreas abertas (campo). Tem hábito noturno, dormindo durante o dia. A falsa-coral alimenta-se de filhotes de aves, mamíferos, lagartos, anfíbios e até de outras serpentes.



Nome científico: *Oxyrhopus rhombifer*
Nome vulgar: falsa-coral
Família: Colubridae



JARARACA-NARIGUDA

Essa espécie está desaparecendo rapidamente em muitas localidades, por conta do acelerado processo de urbanização. Enterram-se rapidamente na areia, dormindo nas dunas do litoral marinho, e vivem também,, nos campos.



Nome científico: *Lystrophis dorbignyi*
Nome vulgar: jararaca-nariguda
Família: Colubridae



JARARACA-DO-BANHADO

Essa serpente, muita temida por todos, vive nos banhados em áreas abertas, caçando rãs e ratos, mas também enfrentando e comendo outras serpentes. Pode chegar a mais de 2,5 m de comprimento. É muito agressiva, quando vê o homem bate forte e freneticamente o rabo no chão, provocando um som ameaçador. Apesar do respeito que impõe é inofensiva, sendo confundida com a verdadeiramente perigosa Jararacuçu (*Bothrops jararacussu*).



Nome científico: *Mastigodryas bifossatus*
Nome vulgar: jararaca-do-banhado
Família: Colubridae



COBRA-VERDE

A cobra-verde pode atingir 1,80 m de comprimento. É muito agressiva e seu veneno pode causar extenso edema, sendo muito doloroso, podendo perdurar vários dias. Em pessoas muito sensíveis, atinge os gânglios linfáticos do lado mordido, inflamando-os. Alimenta-se de pererecas, lagartixas, pássaros e roedores.



Nome científico: *Phylodryas olfersii*
Nome vulgar: cobra-verde, cobra-cipó-comum
Família: Colubridae



JACARÉ-DO-PAPO-AMARELO

O jacaré-do-papo-amarelo habita brejos, mangues, lagoas, riachos e rios. É um animal carnívoro, que vive aproximadamente 50 anos. Ele mede, em média, entre 1,5 m e 2,5 m, mas já foram capturados animais maiores. O alimento principal desse jacaré são certos gastrópodes disseminadores de algumas doenças. Dessa forma, nos ambientes onde o jacaré foi eliminado, cresce a incidência de barriga d'água entre a população que reside próximo aos rios.



Nome científico: *Caiman latirostris*
Nome vulgar: jacaré-do-papo-amarelo
Família: Crocodylidae



AVES

As nove mil espécies de aves existentes formam um grupo de anatomia muito uniforme, revelando uma excepcional adaptação ao voo. De todas as adaptações, a mais marcante é o esqueleto, relativamente leve, pois seus ossos longos são ocos. Os membros anteriores são transformados em asas. As aves vivem em praticamente todos os principais habitats da Terra. Existem espécies exclusivamente terrestres, que não voam; outras são excelentes voadoras, e ainda existem aquelas que podem nadar e alimentar-se no meio aquático. A seguir estão representadas algumas das espécies encontradas próximas às lagoas costeiras do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul:

TACHÃ

Essa ave é uma habitante grande dos brejos onde se destaca pelo canto alto. Pode gritar a qualquer momento do dia, avisando sobre sua presença ou de intrusos. Esse chamado é mais grave no macho do que na fêmea, e é interpretado como dizendo "tachã" ("tarrã"). Alimenta-se, principalmente, de folhas de plantas aquáticas, apanhadas enquanto caminha pelo brejo ou nas margens.



Nome científico: *Chauna torquata*
Nome vulgar: tachã
Família: Anhimidae



CORUJA-DO-CAMPO

Essa é a coruja mais conhecida no estado, não só porque é encontrada em qualquer parte e em qualquer estação do ano, mas também por ser ativa durante o dia, enquanto quase todos os outros membros desse grupo o são à noite. Ela é facilmente avistada pousada em poste de cerca, de luz ou em frente de sua toca no chão.



Nome científico: *Speotyto cunicularia*
Nome vulgar: coruja-do-campo, coruja-buraqueira
Família: Strigidae



ANU-BRANCO

Essa ave vive em grupos pequenos nas regiões abertas ou arbustivas, fazendo seus ninhos também em grupo. Sua cauda comprida e frouxa faz com que seu voo baixo seja desajeitado.



Nome científico: *Guira guira*
Nome vulgar: anu-branco
Família: Cuculidae



JOÃO-GRANDE

O joão-grande prefere ambientes como campos de arroz, banhados, brejos com vegetação alta e gramados com áreas alagadiças, alimentando-se de pequenos vertebrados. Não tem faringe e por isso não emite sons.



Nome científico: *Ciconia maguari*
Nome vulgar: joão-grande, cegonha e maguari
Família: Ciconiidae



CABEÇA-SECA

Essas aves consomem, principalmente, peixes, rãs e insetos. Habitam áreas alagadas, lagoas e pantanais permeados de florestas. Elas vivem em bandos, alimentando-se em grupos. Geralmente a fêmea faz seu ninho junto ao das garças.



Nome científico: *Mycteria americana*
Nome vulgar: cabeça-seca
Família: Ciconiidae



FLAMINGO

São animais de hábitos migratórios, que podem voar aproximadamente 500 km por dia em busca de alimento e locais para nidificação. Vivem próximos à água de onde provém sua dieta, composta principalmente de vegetação e invertebrados aquáticos. É um visitante de inverno no Brasil, sendo observado no Rio Grande do Sul, no período de abril a setembro, aparecendo na Lagoa do Peixe e em praias adjacentes, em grandes bandos.



Nome científico: *Phoenicopterus chilensis*
Nome vulgar: flamingo
Família: Phoenicopteridae



COLHEREIRO

O formato de seu bico, que é comprido e possui uma "colher" na extremidade, deu origem a seu nome popular. Essa ave habita ambientes aquáticos, como praias lamacentas e manguezais, e realiza migrações sazonais. Peneira a água, sacudindo e mergulhando o bico à procura de alimento, dentre eles: peixes, insetos, camarões, moluscos e crustáceos. A presença de algumas substâncias nesses alimentos, chamadas carotenóides, dão uma coloração rosada ao colhereiro, que se torna mais intensa na época reprodutiva.



Nome científico: *Platalea ajaja*
Nome vulgar: colhereiro
Família: Threskiornithidae



MAÇARICO-PRETO

Os maçaricos-pretos medem entre 46 e 66 cm e podem ser encontrados em várzeas, pastos, áreas de cultivo e margens de grandes corpos de água (rios, represas e lagos), onde fazem ninhos em colônias, associando-se a outras espécies de garças. Alimentam-se de insetos, crustáceos, moluscos e plantas aquáticas.

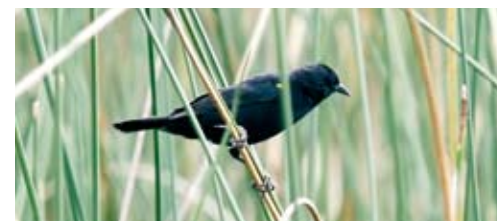


Nome científico: *Plegadis* sp
Nome vulgar: maçarico-preto
Família: Threskiornithidae



VIRA-BOSTA

Esse pássaro, totalmente preto, tem duas peculiaridades: sua associação com o gado, comendo no chão ou perto dele. Desse hábito adquiriu seu nome curioso; a outra peculiaridade é que a fêmea põe seus ovos em ninhos de outras aves, dependendo, assim, dos pais adotivos de outras espécies para chocar os ovos e criar seus filhotes.



Nome científico: *Molothrus bonariensis*
Nome vulgar: vira-bosta
Família: Emberizidae



CISNE-DO-PESCOÇO-PRETO

Os cisnes-de-pescoço-preto vivem perto das lagoas e, particularmente, próximo ao mar, alimentando-se de plantas aquáticas, sementes, vegetais, pequenos insetos e moluscos. É excessivamente arisco e, quando pressente o perigo, levanta voo com grande alarido. Eles boiam na água suficientemente rasa para alcançar o alimento no fundo, mergulhando a cabeça e o pescoço.



Nome científico: *Cygnus melancoryphus*
Nome vulgar: cisne-de-pescoço-preto
Família: Anatidae



MARRECA-PIADERIA

Essa marreca de pernas e pescoço compridos, de plumagem marrom negra, com cara branca, é a mais abundante no Rio Grande do Sul. Ela pode ser encontrada à beira de qualquer açude ou banhado, nas partes centrais e sulinas do estado, às vezes em grande número de indivíduos.



Nome científico: *Dendrocygna viduata*
Nome vulgar: marreca-piadeira
Família: Anatidae



MARRECA-PÉ-VERMELHO

É uma das marrecas menos exigentes quanto ao seu habitat, ocorrendo em praticamente qualquer local onde haja água, desde grandes rios amazônicos até chafarizes e pequenos lagos artificiais, mesmo os poluídos. Essa marreca é uma das mais abatidas pelos caçadores.



Nome científico: *Amazonetta brasiliensis*
Nome vulgar: marreca-pé-vermelho
Família: Anatidae



GARÇA-BRANCA-GRANDE

As garças brancas grandes são aves bonitas, com plumagem branca, encontradas em abundância por todas as áreas baixas do estado onde a água está disponível em forma de açudes, lagos e banhados e também invadem as praias atlânticas. Elas caminham na água rasa, esperando pacientemente por um peixinho ou rã. Quando estes estiverem ao seu alcance, então com uma rapidíssima estocada do bico, espetam ou pinçam a presa, engolindo-a depressa.



Nome científico: *Ardea alba*
Nome vulgar: garça-branca-grande
Família: Ardeidae



GARÇA-BRANCA-PEQUENA

Essa ave é exigente quanto ao seu habitat, não ocorrendo em locais muito poluídos e geralmente está associada à vegetação de banhados com aguapés. Seu tamanho e peso reduzidos permitem que a ave ande sobre as folhas das plantas aquáticas sem afundar. Ela pesca pequenos peixes como lambaris, guarús, carás, girinos e pequenas rãs.



Nome científico: *Egretta thula*
Nome vulgar: garça-branca-pequena
Família: Ardeidae



SAVACU

O nome socó dorminhoco deve-se ao fato de esta ave passar boa parte do dia dormindo. No entanto, poucas pessoas sabem que, na verdade, trata-se de uma espécie predominantemente noturna. Seu modo de caça principal é "senta e espera", mas também pode usar seus longos dedos para cutucar o lodo e pedras de rios e lagos espantando assim pequenos peixes que são capturados com precisão.



Nome científico: *Nycticorax nycticorax*
Nome vulgar: savacu, socó-dorminhoco
Família: Ardeidae



CARACARÁ

Essa ave é encontrada em grande parte do estado, sendo malvista pelos fazendeiros, que condenam seu hábito de atacar as ovelhas recém-nascidas. Contra esse costume inconveniente, deve ser levado em conta que se alimentam de serpentes, além de roedores, aves e peixes.



Nome científico: *Polyborus plancus*
Nome vulgar: caracará
Família: Falconidae



GAVIÃO-CARAMUJEIRO

A característica mais marcante desse gavião é o longo, fino e recurvado bico, especializado em arrancar o músculo dos grandes caramujos aquáticos, fixados no fundo da concha. Encontra-se associada à vegetação de banhados, onde encontra seu alimento.



Foto: Roges R. V. da Silva

Nome científico: *Rostrhamus sociabilis*
Nome vulgar: gavião-caramujeiro
Família: Accipitridae



SARACURA-DO-BANHADO

A saracura-do-banhado habita locais úmidos costeiros, zonas de cultivo e margem de rios. Alimenta-se de insetos e outros invertebrados, e também vegetais. Ela voa pequenas distâncias e corre com rapidez. Essas aves põem ovos branco-creme, com pintas pardas e avermelhadas, os quais protegem em ninhos que constroem dentro da vegetação ribeirinha.



Foto: Roges R. V. da Silva

Nome científico: *Pardirallus sanguinolentus*
Nome vulgar: saracura-do-banhado
Família: Rallidae



JAÇANÃ

Vive nos banhados, também em pequenos brejos onde caminha a passos largos sobre os aguapés, as salvinias e outras plantas flutuantes à procura de alimento (insetos, moluscos e sementes). Permanece frequentemente com as asas levantadas. Atua como sentinela dos lugares onde habita, alertando para qualquer alteração na sua área.

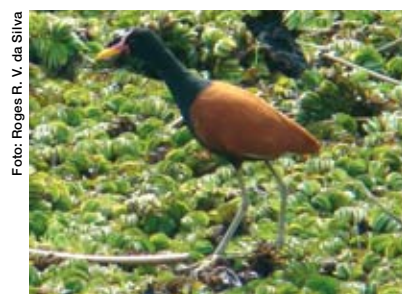


Foto: Roges R. V. da Silva

Nome científico: *Jacana jacaná*
Nome vulgar: jaçanã
Família: Jacanidae



BATUÍRA-DE-COLEIRA

A batuíra-de-coleira é uma ave de pequeno porte que habita praias abertas, arroios, locais com areia ou lama e zonas de vegetação pioneira. Anda aos casais, forrageia na praia durante o verão alimentando-se de pequenos crustáceos e vermes marinhos; no inverno ocupa regiões mais distantes da água como as dunas, utilizando também o local para reprodução.



Foto: Roges R. V. da Silva

Nome Científico: *Charadrius collaris*
Nome vulgar: batuíra-de-coleira
Família: Charadriidae



PIRU-PIRU

Ave desconfiada, valente, de silvo forte e de voo curto, baixo e planado. Ela habita praias abertas de mar, praias de lagoas e praias rochosas, onde se alimenta de mariscos, siris e tatuís.



Foto: Roges R. V. da Silva

Nome científico: *Haematopus palliatus*
Nome vulgar: piru-piru
Família: Haematopodidae



GAIVOTÃO

O gaivotão apresenta uma dieta generalista e oportunista, sendo capaz de utilizar vários ambientes, diferentes presas, bem como explorar fontes utilizadas e modificadas pelo homem.



Nome científico: *Larus dominicanus*
Nome vulgar: gaivotão
Família: Laridae



SUIRIRI-CAVALEIRO

As longas pernas e pés fortes dessa ave permitem caminhar com desenvoltura no meio da grama e vegetação baixa. Sua técnica especial de caça, montando no gado, cavalos ou capivaras, origina seu nome comum e a fazem conhecida. Do seu posto de observação móvel, voam sobre a presa, capturando-a e retornando para continuar a carona.



Foto: Roges R. V. da Silva

Nome científico: *Machetornis rixosus*
Nome vulgar: suiriri-cavaleiro
Família: Tyrannidae



MAMÍFEROS

A característica principal desse grupo é a presença de glândulas mamárias desenvolvidas nas fêmeas, para a alimentação de seus filhotes. Pelo fato de apresentarem, em sua maioria, desenvolvimento embrionário no interior do útero da mãe, o risco de serem devorados por predadores nessa fase é o mínimo possível. Possuem também a capacidade de manter a temperatura do corpo constante e vivem em todos os tipos de habitat: regiões frias, quentes, secas, úmidas, aquáticas, entre outras. Algumas das espécies encontradas na região das lagoas costeiras do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul são apresentadas a seguir:

GRAXAIM-DO-CAMPO

O graxaim habita principalmente áreas abertas. No Rio Grande do Sul, há registros de seu abate por criadores de animais domésticos (ovelhas, cordeiros e galinhas), inclusive com a utilização de iscas envenenadas, sob a acusação, muitas vezes falsa, de alimentarem-se de tais animais.



Foto: Flávio Silva

Nome científico: *Lycalopex gymnocercus*
Nome vulgar: graxaim-do-campo, raposa-do-campo, cachorro-do-campo
Família: Canidae



TUCO-TUCO

Essa espécie encontra-se ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, com o status de *Vulnerável*. Ocorre no Taim e nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul. Esses roedores habitam campos e planícies costeiras e alimentam-se de sementes, folhas, talos e raízes.



Foto: Flávio Silva

Nome científico: *Ctenomys flamarioni*
Nome vulgar: tuco-tuco
Família: Ctenomyidae



TATU-GALINHA

O tatu-galinha alimenta-se principalmente de invertebrados, mas pode consumir material vegetal, vertebrados pequenos, ovos e carniça. Muitos tatus-galinha morrem em atropelamentos rodoviários. Embora essa espécie seja muito caçada, ainda não sofre ameaça de extinção, devido à sua ampla distribuição.



Foto: Flávio Silva

Nome científico: *Dasypus novemcinctus*
Nome vulgar: tatu-galinha
Família: Dasypodidae



TATU-PELUDO

Esses tatus alimentam-se de material vegetal, invertebrados, pequenos vertebrados e carniça. Habitam formações de vegetação aberta e bordas de florestas. Essa espécie é vítima de atropelamentos rodoviários e apesar do sabor forte de sua carne, pode ser caçada como fonte de alimento em alguns locais.



Foto: Flávio Silva

Nome científico: *Euphractus sexcinctus*
Nome vulgar: tatu-peludo, tatu-peba
Família: Dasypodidae



GAMBÁ

As fêmeas do gambá possuem marsúpio. Podem consumir roedores e aves de pequeno porte, rãs, lagartos, insetos, caranguejos e frutos. A espécie é, frequentemente, relacionada à predação de aves domésticas, especialmente galinhas. Apresenta hábitos crepusculares e noturnos, buscando abrigo em ocos de árvores, entre suas raízes, ou debaixo de troncos caídos.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Didelphis albiventris*
Nome vulgar: gambá, raposa, saruê, seringuê, micurê
Família Didelphidae

CUÍCA

A dieta da cuíca consiste de pequenos mamíferos, aves, répteis, peixes, ovos, insetos e frutos. Com corpo longo e flexível, é considerada boa escaladora e nadadora, frequentando lugares alagadiços ou próximos a cursos de água. A principal ameaça a esse marsupial é a drenagem de banhados, as queimadas dos campos naturais e o desmatamento, especialmente das florestas ciliares.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Lutreolina crassicaudata*
Nome vulgar: cuíca, cuíca-de-cauda-grossa
Família Didelphidae

OURIÇO-CAIXEIRO

Sua pelagem é formada por uma mistura de pelos rígidos, aculeiformes ("espinhos" cilíndricos) e de pelos mais finos, sendo os primeiros mais longos. Essa espécie tem hábito de viver em árvores. O período de gestação varia entre 60 e 70 dias, com um filhote por ninhada.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Coendou villosus*
Nome vulgar: ouriço-caixeiro
Família Erethizontidae

GATO-DO-MATO-GRANDE

Esse gato encontra-se ameaçado de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, com o status de *Em Perigo*. É um felídeo de pequeno porte que possui hábito solitário e noturno. A dieta, à base de vertebrados, inclui pequenos roedores (tapiti e lebre), aves, répteis e até mesmo peixes. A destruição das florestas é sua principal ameaça.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Oncifelis geoffroy*
Nome vulgar: gato-do-mato-grande, gato-do-mato-de-pelo-curto, gato-montês
Família Felidae

CAPIVARA

A capivara é o maior roedor vivo. Possui hábito semiaquático e alimenta-se, principalmente, de gramíneas e de vegetação aquática. As capivaras são excelentes nadadoras e podem permanecer submersas por vários minutos. Elas habitam os mais variados tipos de ambiente, desde matas ciliares e campos sazonalmente inundáveis, a até 500 m de distância da água.



Nome científico: *Hydrochaeris hydrochaeris*
Nome vulgar: capivara, capincho
Família Hydrochaeridae



MÃO-PELADA

Na Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul, o mão-pelada vive associado à mata de restinga. Possui o tato bem desenvolvido e agilidade manual, que lhe permite procurar por peixes e outros organismos aquáticos em água rasa ou lodo, geralmente lavando-os antes de ingeri-los. A espécie alimenta-se, principalmente, de moluscos, insetos, peixes, caranguejos, anfíbios e frutos.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Procyon cancrivorus*
Nome vulgar: mão pelada, guaxinim, jaguacinim
Família Procionidae

RATÃO-DO-BANHADO

É um roedor grande com pelagem densa e macia, adaptada para a vida aquática. Ocorre em vegetação alterada e preservada, em habitats próximos a cursos de água. Desloca-se principalmente na água, utilizando sempre a mesma rota. Os ratões vivem em grupos familiares ou em colônias hierarquicamente estratificadas.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Myocastor coypus*
Nome vulgar: ratão-do-banhado
Família Myocastoridae

LONTRA

A lontra encontra-se ameaçada de extinção no Estado do Rio Grande do Sul, com o status de *Vulnerável*. Esses animais alimentam-se de peixes, crustáceos, moluscos e, ocasionalmente, mamíferos e aves. Dentre as principais causas da ameaça estão a redução de matas ciliares e a contaminação e o uso de cursos de água para mineração, navegação, esportes náuticos sem controle, além da construção de barragens para hidrelétricas.



Nome científico: *Lontra longicaudis*
Nome vulgar: lontra, lobinho-de-rio
Família Mustelidae



FURÃO

Animal de corpo alongado e membros curtos, que o auxiliam a correr próximo ao chão e esconder-se em pequenas tocas ou vegetação baixa e fechada. O furão é ágil e rápido, alimentando-se, predominantemente, de vertebrados, como pequenos mamíferos, répteis, anfíbios e aves. Ele habita florestas e áreas abertas, abrigando-se em tocas abandonadas por outros animais ou cavadas por ele mesmo.



Foto: Flávio Silva



Nome científico: *Galictis cuja*
Nome vulgar: furão, cachorro-do-mato
Família Mustelidae

sítios arqueológicos



sítios arqueológicos

Janete Rotta Antunes

Os diferentes ambientes que constituem as distintas paisagens da região costeira são oriundos de processos geológicos ocorridos há cerca de milhões de anos. Após a formação desses ambientes, o homem aparece e ocupa diferentes locais em épocas distintas em toda a região, deixando vestígios. A arqueologia é a ciência que busca a reconstituição das tradições culturais extintas, e é compreendida, de modo geral, como o estudo de restos materiais de uma atividade exercida pelos homens do passado, fornecendo elementos relevantes no processo da construção de identidade e memória de um povo.

No Sul do Brasil, centenas de sítios pré-históricos foram identificadas durante os trabalhos do "Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas" (Pronapa), com apoio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), que se desenvolveram entre 1965 e 1970. Tais trabalhos

definiram dois complexos tecnológicos: as Tradições Umbu e Humaitá. Todos os sítios arqueológicos estão protegidos pela Lei nº 3924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

As culturas do passado são reconstituídas mediante dados arqueológicos. Os lugares onde se encontram restos de uma cultura passada e extinta são denominados sítios arqueológicos. Também é utilizada a denominação de sítio arqueológico de campo aberto, a fim de diferenciá-lo de um abrigo sob a rocha ou de uma caverna. Esses locais podem ter sido ocupados por apenas algumas horas, dias ou semanas,

durante várias gerações e abandonados para sempre ou ainda terem sido reocupados sucessivamente durante centenas ou milhares de anos.

A cultura é tudo o que é criado, desenvolvido, melhorado ou modificado pelo homem, independentemente do que fornece a natureza. O objeto apropriado ou desenvolvido pelo ser humano converte-se em artefato com distintas formas que são moldadas pelo próprio homem, conferindo-lhe um aspecto humano, já que encerra em si um conteúdo social e não apenas natural.

Os sítios arqueológicos podem consistir somente numa associação simples de poucos artefatos líticos (produzidos a partir de rochas) ou cerâmicos, como um machado polido, ou uma urna funerária isolada, por exemplo: como também em conjuntos de grandes quantidades de artefatos estratificados, testemunhos de várias ocupações sucessivas.

SAMBAQUIS

Os sítios arqueológicos de Litoral, denominados sambaquis, estão localizados ao longo da costa nos Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte (Fig. 1 e 2). Sambaqui é uma palavra de origem tupi-guarani – *tambá* monte e *qui*, conchas. Os sambaquis são acúmulos de conchas, ossos de peixes e outros vestígios de atividade humana, resultantes da ocupação do litoral marítimo por bandos especializados em sua exploração. São vestígios volumosos formando morros de até 30 m de altura ao longo de lagoas, lagoas, mangues, pântanos ou baías, onde os alimentos eram ricos, mas dificilmente encontrados ao longo de praias retilíneas.

Há muitas versões sobre o significado da formação dos sambaquis. A princípio, eles foram considerados um fenômeno natural, tal como os concheiros: posteriormente foram entendidos como um local de descarte de restos de cozinha de bandos coletores. No presente, os sambaquis são considerados o resultado de trabalho ordenado social, que tinha por objetivo, entre outros, construir um imponente marco paisagístico. Há duas maneiras distintas de perceber a formação dos sambaquis: a primeira, considera que os sambaquis são resultado da acumulação de restos de cozinha; a outra maneira considera que eles são monumentos funerários. Assim, essas duas maneiras distintas de perceber os sítios apontam para funções diferenciadas desses assentamentos, sendo que a primeira vertente considera o sambaqui como um local de moradia, e a segunda, como um cemitério.

A formação de um sambaqui pode ser explicada a partir do estabelecimento de um grupo de indivíduos à beira-mar ou próximo a rios, sobre a areia ou rochas litorâneas. A vida rotineira desses grupos se resumia à pesca, à coleta de moluscos, à caça eventual nos arredores e a uma série de atividades inerentes à sua organização

social peculiar, caracterizada pelo uso de diversos artefatos típicos de pedra lascada ou polida, de osso ou de concha. As comunidades responsáveis pela edificação de sambaquis alimentavam-se, preferencialmente, da fauna marinha e fluvial, deixando os restos alimentícios como conchas de moluscos e peixes nas próprias habitações. Com o passar do tempo, o conjunto de cabanas onde habitavam tais populações, suas fogueiras, seus artefatos, o sepultamento de seus mortos, enfim, todos os indícios da dinâmica da coletividade, foram se decompondo e, devido às sedimentações posteriores e novas ocupações, constituíram verdadeiras colinas que correspondem a essas habitações superpostas. A sua altura pode atingir de 2 a 30 m. Os sambaquis situam-se numa faixa de tempo que vai desde 10.000 até o ano 1.500 B.P. A distância que separa os sambaquis da Laguna dos Patos varia entre 100 a mais ou menos 9.000 m. A distância entre esses sítios e o mar varia entre 600 a mais ou menos 4.000 m. A altitude dos sítios oscila entre 1 e 10 m, estando mais frequentemente entre 2 e 3 m acima do nível do mar. Os sítios erodidos sobre dunas chegam à altitude de 2 a 25 m, a maior

parte ficando ao redor dos 10 m.

CERRITO

Um cerrito ou aterro é uma elevação artificial do terreno no meio de áreas alagadiças da Laguna dos Patos, Lagoa Mirim e Mangueira (Fig. 3). O índio erguia-o a fim de abrigar-se das águas. O cerrito tem a forma elipsóide ou circular, medindo de 15 a 100 m de diâmetro por 0,5 a 6,0 m de altura. Ele é composto, principalmente, de terra, ou de grande quantidade de restos de alimentos humanos, encontrando-se isolado ou em grupos de 2 a 5 cerritos. Sobre eles eram construídas as casas que parecem ter sido choupanas circulares ou ovaladas, ou, ainda, simples para-ventos. Os cerritos estão localizados sobre os terraços Pleistocênicos e, alguns, sobre terraços Holocênicos. Os sítios arqueológicos costumam estar preservados nas fazendas de criação, porque são úteis como abrigo do gado.

Os sítios arqueológicos de cerritos apresentam-se em forma de pequenos cômodos, parcialmente acumulados pela mão humana, com a finalidade de tornar esses locais mais elevados e protegidos de enchentes, parcialmente acrescidos pela de-



Fig. 1: Sambaquis da Casca, no Município de Mostardas



Fig. 2: Sambaqui no Município de Tavares



Fig. 3: Cerrito de Hermenegildo, Município de Santa Vitória do Palmar

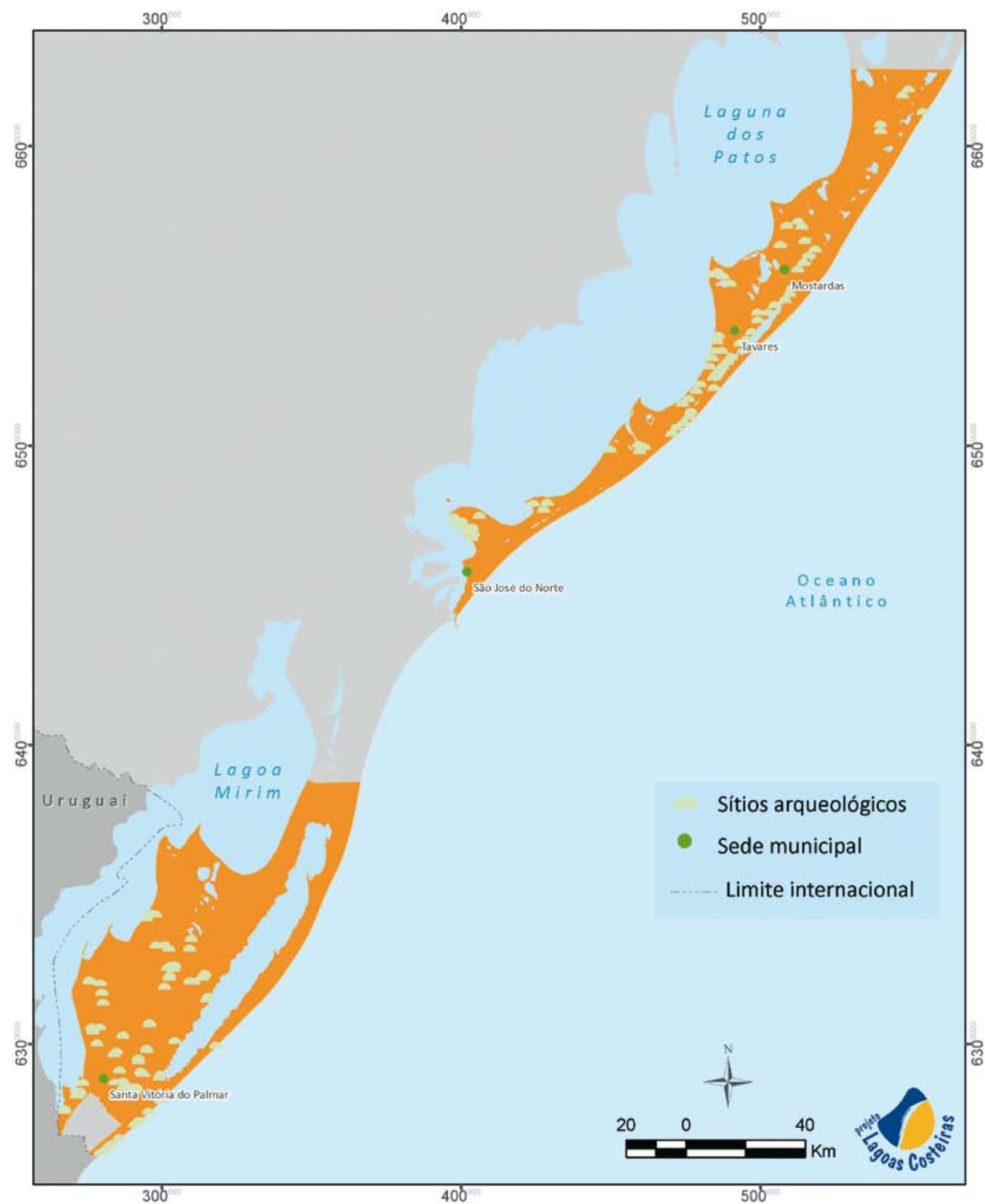


Fig. 4: Sítios arqueológicos nos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar
Fonte: Adaptada de Mentz Ribeiro *et al.* (2004).

posição natural de detritos de habitação. Foram construídos, provavelmente, durante as consecutivas ocupações dos grupos indígenas, de caçadores e coletores, que viveram nessa região, há pelo menos 4.000 B.P. Devido à proliferação dos campos e banhados e à ausência de qualquer espécie de mata, formam uma paisagem favorável às tradições indígenas denominadas Umbu e Vieira.

Os cerritos apresentam uma composição litológica baseada em areias e, em menor proporção, em silte e argila. A sua coloração é escura, devido à grande quantidade de matéria orgânica vegetal e animal. O perfil de um cerrito, de maneira geral, apresenta na porção superior uma camada de grama e raízes, seguida de uma camada de sedimentos bastante escuros e compactos; essa se torna mais clara e menos compacta com a profundidade, podendo conter seixos em decomposição. A camada-base de todos os cerritos, bastante compacta, tem composição arenosa e coloração clara. É nessa camada superior dos campos circundantes que se assentam os sítios.

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NA REGIÃO DO LITORAL MÉDIO E SUL

Nos Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte, estudos realizados no período de 1994 a 1998 identificaram 64 sítios arqueológicos de Tradição Tupi-Guarani distribuídos em: sete aterros, 11 sambaquis, sendo oito lacustres e três marinhos e, ainda, 46 erodidos sobre dunas (Fig. 4). Esses estudos registram a história do povoamento das populações indígenas pré-coloniais na porção central da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

No Município de Santa Vitória do Palmar, o primeiro levantamento arqueológico ocorreu entre os anos de 1967 e 1972, quando foram registrados 42 sítios a céu aberto, compostos por cerritos ou aterros,



Fig. 5: Oficina lítica na praia do Hermenegildo, Município de Santa Vitória do Palmar

cujo total ultrapassa a 150 unidades, situadas entre as Lagoas Mirim e Mangueira, ao longo dos arroios Chuí, Del Rei, Pastoreio e Provedores.

Os sítios compõem-se, geralmente, de mais de um cerrito e estes costumam ter tamanhos diferentes, tanto em extensão quanto na altura. A ocupação não deixou estruturas que indiquem a matéria-prima, o tamanho e o espaço dos abrigos, nem das fogueiras e dos lugares de trabalho, apenas alguns sepultamentos no período mais recente de ocupação. Alguns cerritos são totalmente pré-cerâmicos, outros têm as camadas inferiores pré-cerâmicas e as superiores cerâmicas, alguns são totalmente cerâmicos.

Dentre os principais artefatos líticos, encontrados nos sítios, estão pedras com covinhas, pedras com facetas polidas, polidores e percutores, lascas e furadores toscos (Fig. 5). Também utilizavam artefatos de osso como pontas de projéteis, anzóis compostos, ou furadores; porém o elemento mais abundante é a cerâmica. Ela é utilitária como demonstra o intenso uso no fogo, simples e uniforme.

Em 2001, houve um levantamento dos sítios arqueológicos para registro com

os proprietários das terras onde estão localizados, com o objetivo de conscientizá-los e à comunidade da necessidade de preservação desse patrimônio, antes que ele seja destruído pelas ações provenientes da falta de informação, tendo sido visitados mais de 100 cerritos. Em 2006, o levantamento arqueológico foi retomado nos Municípios de Santa Vitória do Palmar e Chuí, com os objetivos de identificar e estudar os sítios das tradições Umbu e Vieira, além de reconstituir o ambiente na forma em que ele se apresentava quando o homem pré-histórico ali habitou. Nesse inventário, foram identificados em torno de 65 cerritos de um total de 91 sítios arqueológicos que estão sendo cadastrados.

Os monumentos arqueológicos desempenham um papel importante na reconstrução do passado dos povos e das raças. Por isso, são necessários mecanismos de proteção que vão além das leis destinadas para essa finalidade. Uma alternativa é o turismo arqueológico, visando à valorização do patrimônio arqueológico, por meio de projetos que busquem a conservação e a exposição de forma controlada, como a adoção de mecanismos de visita monitorada.

ocupação humana



ocupação humana

Fernanda Albé

PERÍODO PRÉ-COLONIAL OU OS HABITANTES PRIMITIVOS

A partir das informações sobre as diferentes culturas presentes no Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, foi possível distinguir três áreas, com relação à ocupação dos grupos indígenas: uma área meridional (Área I) com predomínio da tradição Vieira; uma central (Área II) com concentração da tradição tupi-guarani e uma setentrional (Área III) com ambiente favorável à tradição umbu e também à tradição Vieira (Fig. 1).

O modelo de ocupação e o núcleo de povoamento da porção central da planície costeira são diferentes dos modelos das regiões centrais do estado, não no que diz respeito ao conteúdo cultural dos sítios, mas ao comportamento dos grupos com relação à estrutura física e geográfica da planície sedimentar de origem quaternária.

A tradição umbu é caracterizada por instrumentos e restos de alimentação que identificam seus portadores como um grupo caçador, coletor e pescador. Ignoravam a confecção de objetos cerâmicos.

A Tradição tupi-guarani tem sua origem na denominada Tradição Policroma Amazônica. No início da era cristã, a partir da confluência dos rios Amazonas e Madeira, duas ondas migratórias se deslocaram: uma desceu o primeiro rio até sua foz, seguiu pelo Litoral atingindo o Ribeira do Iguape no sudeste do Estado de São Paulo; a outra subiu o Madeira-Guaporé, alcançando as nascentes da bacia do Prata, divisando, inicialmente, o alto rio Paraná - Paraguai e Uruguai. Os migrantes pelo Litoral brasileiro deram origem à

subtradição tupinambá; os que vieram para o Sul e, portanto, colonizaram o estado, derivaram a subtradição guarani. O Rio Grande do Sul foi ocupado por volta do século V, e seus vestígios mais antigos são encontrados no alto

rio Uruguai e no médio Jacuí. A característica marcante da cultura material da tradição tupi-guarani, subtradição guarani, é a cerâmica.

A maior parte dos sítios arqueológicos com cerâmica tupi-guarani localiza-se

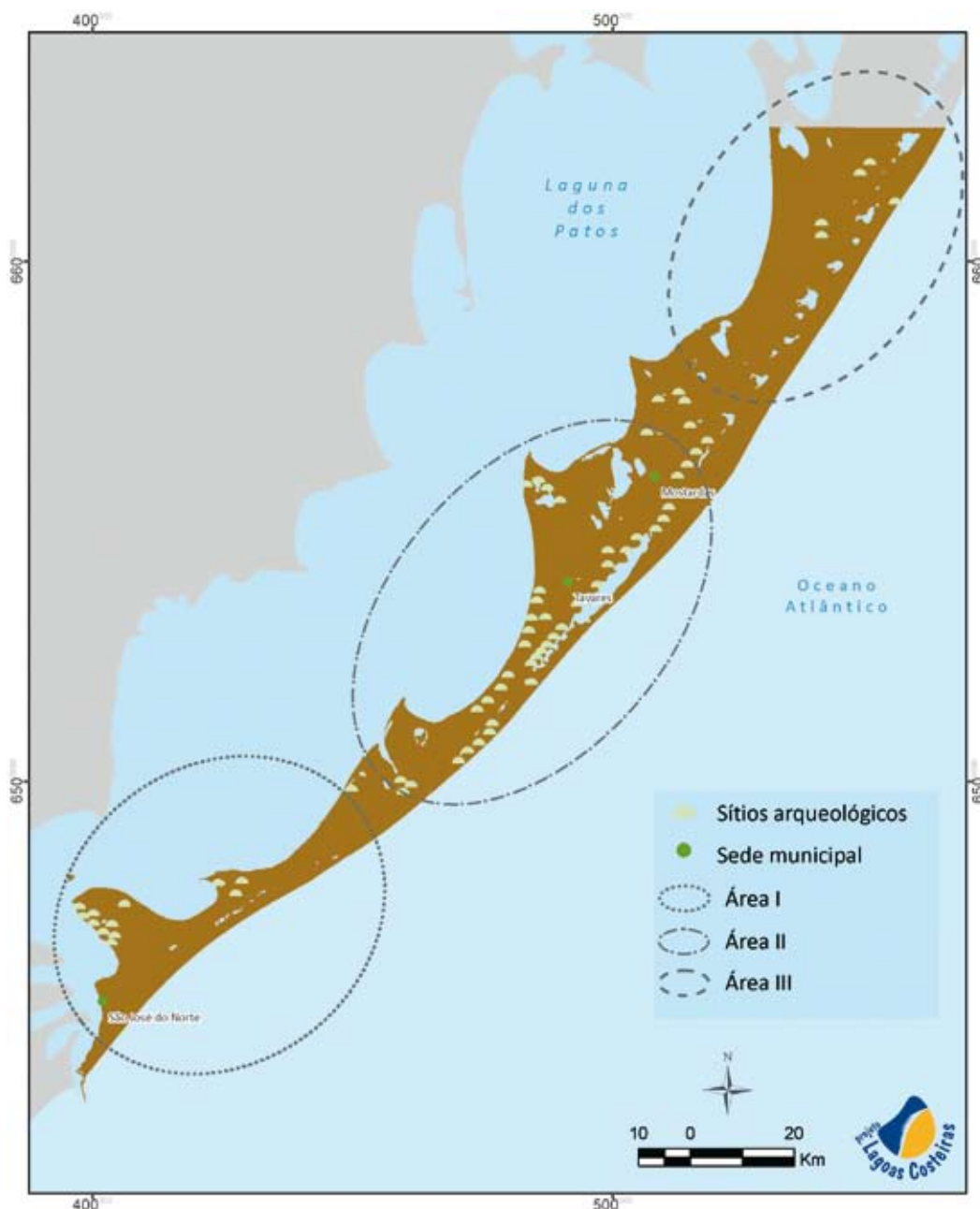


Fig. 1: Áreas de ocupação dos grupos indígenas: tradição Vieira (Áreas I e III) tradição tupi-guarani (Área II) e tradição umbu (Área III) Fonte: Adaptada de Pestana (2007)

sobre a Barreira III, limite com a IV, onde o solo é apropriado para o plantio de espécies do seco, tais como a mandioca e o milho; oscilam entre 2 e 6 km de distância do Oceano Atlântico (Fig. 2). Alguns sítios formam grupos de lentes de ocupação sugerindo aldeias, outras vezes estão isolados; outros apresentam também elementos estranhos à tradição tupi-guarani e alguns representam reocupações. A ocupação se estende de São Simão, Mostardas, até a cidade de São José do Norte, mais precisamente nas dunas que acompanham o mar.

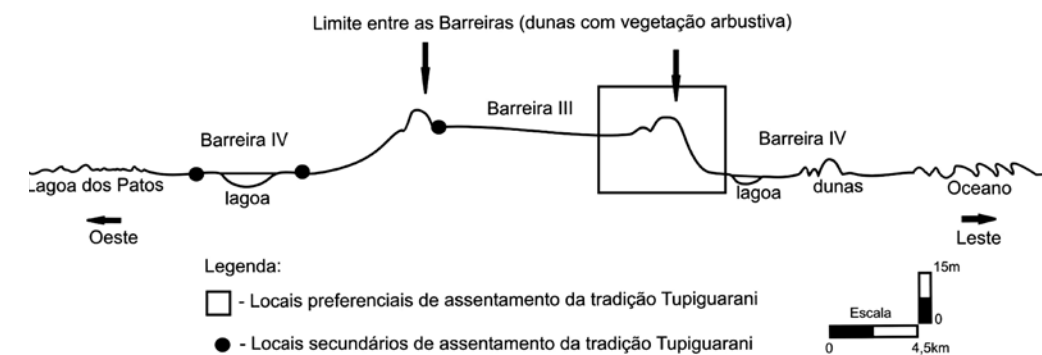
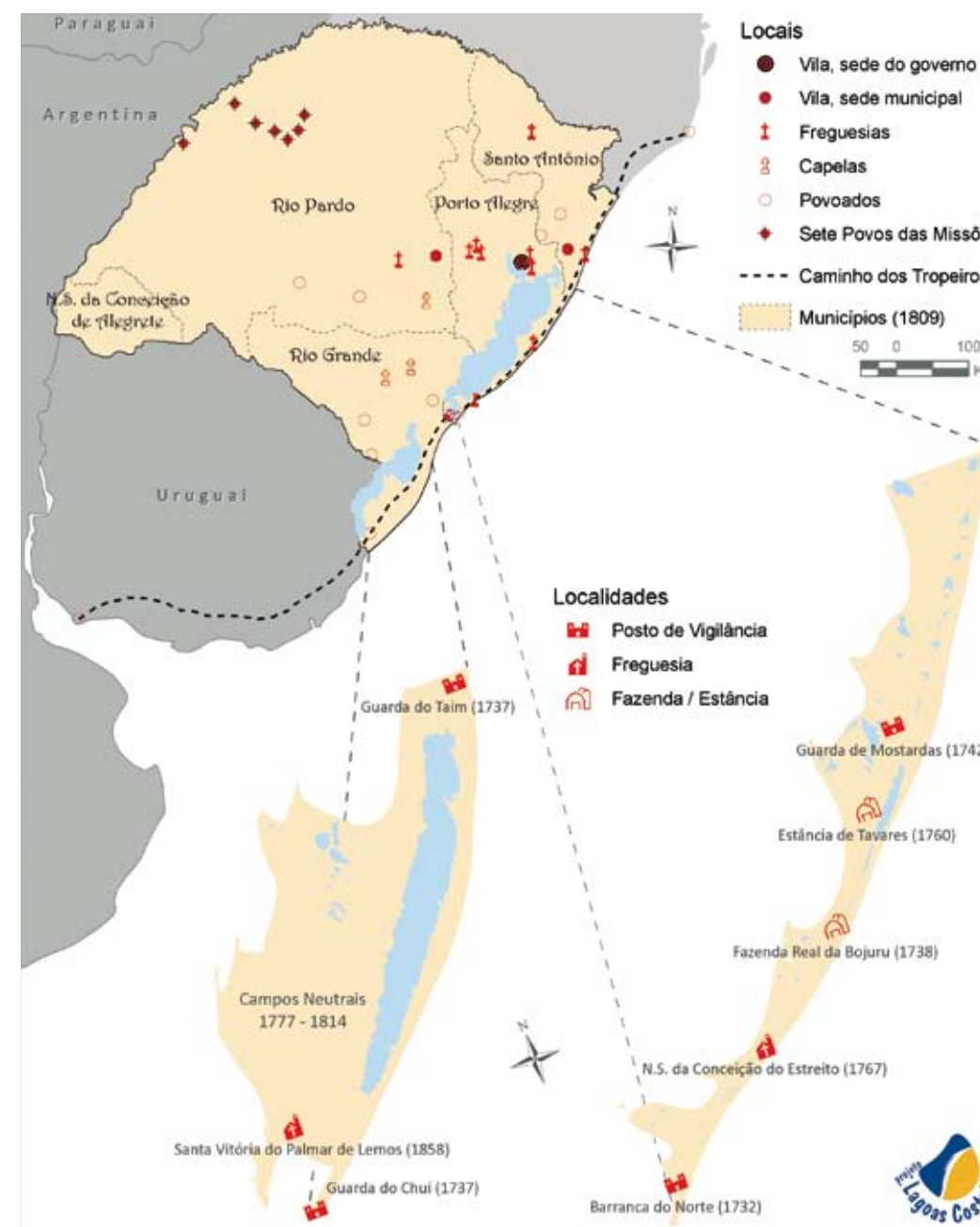


Fig. 2: Perfil esquemático da Planície Costeira Central indicando os locais preferenciais da tradição tupi-guarani, para estabelecer e fixar assentamento Fonte: Pestana (2007).

PERÍODO COLONIAL

Em 1530 partiu de Portugal uma expedição que procurava determinar onde passaria o meridiano de Tordesilhas, navegando ao longo da costa rio-grandense. A colonização lusa orientou-se pelo Litoral brasileiro, tomando São Vicente como limite sul do império de Portugal. Assim, o Rio Grande do Sul ficou temporariamente fora da colonização portuguesa, pois pertencia às terras de Espanha. Somente no século XVIII, os portugueses começaram a conquista do Litoral sulino. Em 1738, a construção de um forte e um presídio deu origem à cidade de Rio Grande, mas o trecho até Tramandaí foi sendo povoado independentemente e, em 1734, já existiam 27 grandes estâncias na área (Fig. 3).

Fig. 3: Reconstrução histórico-cartográfica da colonização do Rio Grande do Sul Fonte: Adaptação do mapa Capitania do Rio Grande de São Pedro do Sul 1809. Reconstrução histórico-cartográfica, executada pelo Departamento Estadual de Estatística do Rio Grande do Sul, por João C. Campomar Jr., desenhista-cartógrafo em julho-1942. Reeditado digitalmente por Sergio Buratto em junho-2002. <http://genealogias.org>



MUNICÍPIO DE MOSTARDAS

Em 20 de agosto de 1732, o Capitão-Mor de Laguna, Francisco de Brito Peixoto, em recompensa aos serviços prestados no reinado, pede para si a doação de todo o território que vai do rio Tramandaí até a Barra do Rio Grande. Seu pedido não foi atendido, devido à informação de que nessa área estavam 27 povoados com fazendas de cavalos e vacas, sendo que um dos primeiros ocupantes dessas terras foi o tropeiro abridor de estradas Cristóvão Pereira de Abreu, possuidor das terras hoje denominadas Rincão do Cristóvão Pereira.

O primeiro fazendeiro que ocupou o local, onde hoje é o Município de Mostardas, foi o Capitão Domingos Gomes Ribeiro em 1739.

Na metade da década de 40 (1740), a fazenda de Mostardas foi confiscada para ser utilizada como fazenda d'el Rei. Em 1742 foi estabelecido um posto de vigilância denominado "Guarda de Mostardas". O governador José Custodio de Sá propôs que seria mais útil a sua Majestade repartir as terras e os trabalhadores, a fim de povoá-las e, conseqüentemente, aumentar a arrecadação de impostos à coroa. Deu-se início a distribuição de terras a casais açorianos vindos da Ilha dos Açores, para desenvolverem a agricultura na região.

Em 31 de julho de 1773, o governador seguinte, Marcelino Figueiredo, publicou um edital em que afirmou ter recebido ordens do vice-rei para repartir aquelas estâncias, deixando reservadas, apenas, a Estância Real de Bojuru e o Rincão de Cristóvão Pereira. Iniciou a distribuição de terras do atual Município de Mostardas a fazendeiros e casais açorianos.

Em 1771, uma portaria proibiu que as terras fossem dadas simplesmente a quem solicitasse, pois seu objetivo era



Fig. 4: Representação artística do Município de Mostardas



Fig. 5: Centro de Mostardas, arquitetura açoriana herança preservada

indenizar com parte delas o proprietário das terras de Porto dos Casais, e também fundar uma estância para os povos indígenas. Surgiu, assim, no Município de Mostardas, a "Estância Povos", onde ainda hoje encontra-se uma comunidade chamada Povos. Tratava-se de uma estância destinada à criação de gado e

de cavalos para os três mil índios estabelecidos na Aldeia dos Anjos (Gravataí). Ela não funcionou por muito tempo com essa finalidade, e, poucos anos mais tarde, essa foi distribuída a outros fazendeiros.

A freguesia de Mostardas foi criada em 18 de janeiro de 1773, sob o nome de



Fig. 6: Hospital de Mostardas mostrando a arquitetura açoriana preservada



Fig. 7: Igreja Matriz de Mostardas



Fig. 8: Placa do Projeto Lagoas Costeiras em Mostardas

São Luiz Rei de Mostardas. Existem várias versões para a origem do nome "Mostardas". Dentre as possibilidades contadas pelo povo, seria a abundância do vegetal comestível nativo da região, outra versão do nome estaria no naufrágio de um navio francês denominado Mostardas, que teria se abrigado na região e uma últi-

ma explicação seria que Mostardas era o sobrenome de um comerciante que se estabeleceu junto ao Posto de Vigilância.

A região foi colonizada por casais vindos do Arquipélago de Açores para cultivar a terra. A cidade mantém hábitos e costumes desse povo, que se faz notar nas fachadas dos casarios, nas ruas

estreitas, na gastronomia e na formação religiosa. Cultura que o povo mostardense tem orgulho de conservar. Além disso, há ainda uma grande expressão na forma étnica, cultural e religiosa deixada pelos negros que aqui ficaram depois da escravidão e ajudaram a construir o município.

MUNICÍPIO DE TAVARES

Na faixa litorânea do Rio Grande do Sul, ao Município de São José do Norte, pertencia o distrito chamado Mostardas, com um subdistrito chamado "Barbosa" (devido ao dono das terras, o Senhor Gomércio Barbosa), local que mais tarde passou a ser chamado "Tavares". Esse nome foi dado em homenagem ao agrimensor (medidor de terras) Coronel Antônio da Silva Tavares, que esteve no subdistrito muito tempo e era acessível a todos. Ele era proprietário das terras no início da povoação, foi um dos primeiros povoadores da região e teria recebido do Rei de Portugal uma sesmaria de terra chamada "Estância de Tavares", na área compreendida entre o Farol de Mostardas, fundado em abril de 1894, e o farol do Capão da Marca, fundado em março de 1849, com a finalidade, na época do ciclo do gado no Brasil, de explorar economicamente a produção de carne, sebo e couros a serem vendidos nas feiras de Sorocaba e Minas Gerais.

A existência de indígenas no passado foi constatada em utensílios (panelas, pedras, cerâmicas, restos mortais e alimentares como carapaças de crustáceos e ossos de animais) encontrados em sambaquis, localizados às margens das Laguna dos Patos e Lagoa do Peixe. Instrumentos de caça e pesca encontrados foram atribuídos às tribos Arachanes e Carijós na região litorânea, entre o Oceano Atlântico e a Laguna dos Patos. A forma como se deu o desaparecimento desses índios não foi explicada, podem ter sido expulsos pelos brancos, foram embora livremente ou se miscigenaram com os novos colonizadores. O que se sabe é que muitos hábitos foram copiados ou mantidos.

Os primeiros moradores da região foram casais açorianos que aqui chegaram por volta de 1760, dedicando-se ao



Fig. 9: Representação artística do Município de Tavares

cultivo de trigo, centeio, à caça e pesca.

O negro também teve sua parcela de contribuição no povoamento da região. Vieram para cá como escravos e depois de livres foram formando famílias e alguns se miscigenando com os brancos. Seus traços são ainda vivos na cultura, alimentação e religiosidade, como os Ensaio de Pagamento de Promessa, as benzeduras, e pratos como o angu, o mocotó, o pé-de-moleque, entre outros.

O município é cortado por uma estrada que se chamava Estrada Real pelo fato de D. Pedro II ter passado por ela, para hospedar-se na residência de Patrocínio Vieira Rosca.

Em 1922, houve a guerra dos Chimangos e Maragatos, sendo os Chimangos chefiados por Luiz Gomes e os

Maragatos por Chico Mariano. Passaram por Tavares as forças, cada uma com seu chefe, compostas de sessenta a oitenta homens, sendo que passou primeiro a de Chico Mariano e logo depois a de Luiz Gomes, que seguiu a viagem tentando encontrar Chico Mariano.

Inicialmente Tavares pertenceu ao Município de São José do Norte, sendo seu 5º Distrito. Em 11 de abril de 1963, Mostardas emancipou-se de São José do Norte e Tavares passou à categoria de Vila, sendo o 2º Distrito do Município de Mostardas.

Tavares emancipou-se de Mostardas, mediante plebiscito, conforme Lei 7.655, em 12 de agosto de 1982 e, em 31 de janeiro de 1983, deu-se a instalação oficial do município.



Fig. 10: Praça da Emancipação em Tavares



Fig. 11: Capela de Santo Antônio em Tavares



Fig. 12: Vila dos pescadores em Tavares



Fig. 13: Cultivo de cebola, uma das bases da economia do Município de Tavares



Fig. 14: Placa do Projeto Lagoas Costeiras em Tavares

MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO NORTE

Situado entre o Oceano e a Laguna dos Patos, formando uma península, o município foi primitivamente habitado pelos índios carijós. Seu desbravamento pelo homem branco teve início no século XVIII.

Em meados de 1732, as terras do Rio Grande do Sul começaram a atrair povoadores, que se tornaram os primeiros fazendeiros a organizar as primeiras fazendas de criação de gado bovino, equino e mular. Os primeiros homens vieram de Laguna, enviados pelo governador Brito Peixoto. Estes estabeleceram um posto de vigilância na margem setentrional do canal, chamada "Barranca do Norte", para assegurar a posse da barra, impedir a entrada de espanhóis e garantir o comércio de gado, cada vez mais intenso ao longo do Litoral.

São José do Norte foi o primeiro posto de vigilância no Rio Grande do Sul e marcou, sem dúvida, o início da ocupação local.

Com a chegada do Brigadeiro Silva Paes e a fundação oficial do Rio Grande, em 1737, toda região foi beneficiada. Uma das medidas foi a implementação do pastoreio, e logo inúmeras cabeças de gado, importadas da Europa, ocuparam a região. Um dos primeiros atos do Brigadeiro foi a criação da Fazenda Real de Bojuru em 1738, com a finalidade de fornecer carnes e montarias para as guarnições da comandância.

Em 1763, Rio Grande é invadida pelos espanhóis. O governador Elói Madureira, a guarnição e grande parte da população, que conseguiu fugir, atravessaram o canal para o lado norte. Ali estabelecidos fundam uma povoação chamada Guarda do Norte. Em 1767, no dia 6 de julho, o exército luso liberta a Povoação do Norte, justamente na data de aniversário de Dom José



Fig. 15: Representação artística do Município de São José do Norte

I, Rei de Portugal. E uma das versões para o nome do município foi devido a esse fato, quando passou a denominar-se São José da Guarda do Norte. Outra versão para o nome vem da crença de que os primeiros habitantes da região depositavam crenças a São José e que historiadores acrescentaram o nome "do norte", porque era o município que ficava ao norte do Município de Rio Grande.

Os casais de açorianos que fugiram do ataque espanhol fixaram moradia na freguesia de Nossa Senhora do Estreito. Ali desenvolveram a agricultura, plantando as primeiras sementes do Rio Grande do Sul. Com o avanço das duas a vila teve que ser mudada para as

cabeceiras do arroio Bojuru, no extremo sul da antiga Fazenda Real.

Com sua origem açoriana, São José do Norte conserva uma arquitetura e economia baseada na herança de sua gente formadora até os dias atuais. Com seus sobrados, contrasta e se complementa com as tarrafas de seus pescadores e seus barcos coloridos, que é somada à cultura gauchesca presente no seu povo e pelos negros vindos como escravos, que aqui permaneceram depois de libertos, participando da construção do município.

Essa mistura de raças e culturas reflete na maneira de ser do povo nortense de hoje, que é simples e hospitaleiro.



Fig. 16: Centro de São José do Norte, presença da arquitetura açoriana



Fig. 17: Praça Entendente Francisco José Pereira e Igreja Matriz em São José do Norte



Fig. 18: Localidade Capivaras, cultura da pesca embeleza a paisagem



Fig. 19: Casario do centro da cidade de São José do Norte, arquitetura açoriana preservada



Fig. 20: Placa do Projeto Lagoas Costeiras em São José do Norte

MUNICÍPIO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR

Os índios charruas foram os primeiros habitantes das terras de Santa Vitória. Quando os europeus chegaram, encontraram tendas de couro, indicando a existência de gado na região. Essa presença foi importante para os primeiros fazendeiros que vieram colonizar a região, os quais utilizaram os conhecimentos dos índios para os serviços campeiros nas estâncias e fazendas.

A ocupação desse município teve início no século XVIII, época de disputas entre portugueses e espanhóis pelos limites das terras. Para amenizar os conflitos armados entre portugueses e espanhóis, foi transformada em Campos Neutrais, uma vasta área que separava a Colônia de Sacramento espanhola das povoações portuguesas.

Com o início da colonização do Rio Grande, aumentava cada vez mais a necessidade da integração econômica do extremo sul com o mercado nacional. E uma das medidas foi a implementação do pastoreio, e logo inúmeras cabeças de gado, importadas da Europa, multiplicaram-se pela vasta planície de vegetação rasteira mais meridional da América portuguesa. Essa área foi ocupada por tropeiros, principalmente na orla da Lagoa Mirim e nas proximidades do Taim. Ficava evidente a concretização de um avanço luso, capaz de viabilizar a integração definitiva dessa região.

Sem caracterizar preocupação ou apoio que pudesse parecer como investida, o estancieiro Manuel Corrêa da Silva Mirapalhete lançou a ideia de fundar uma nova povoação nas proximidades do Taim.

Em 1849, o Marechal Andréa recebe a tarefa de providenciar a escolha do local e a respectiva planta de execução. A área escolhida situava-se no distrito do Taim, em terras pertencentes à sesmaria de Antônio Carvalho Porto, que de pronto atendeu à

proposta, destinando terras na coxilha do Palmar. Isso sepultou a pretensão da família Viana, que desejava que a povoação estivesse situada próxima aos seus interesses, na serra de São Miguel. As divergências provocam reações de setores que optaram pelo nome de Santa Vitória como compensação de uma vitória alcançada pelos que defendiam a localização da coxilha do Palmar. O termo de criação, entretanto, demonstra que o nome primitivo foi Andréa, enquanto Santa Vitória, o da Padroeira e Palmar pela quantidade de palmeiras existentes na região.

Nesse episódio, deve-se registrar que Santa Vitória era a santa de devoção da família Andréa, cuja esposa se chamava Germana Rito de Brito da Vitória, e o filho, José da Vitória, motivo que teria preponderado na escolha do local.

Em 6 de dezembro de 1858, foi sancionada a Lei nº 417, elevando a povoação à categoria de freguesia e, em 1872, a povoação de Santa Vitória do Palmar de Lemos passou à categoria de vila. Em 24 de dezembro de 1888, foi elevada à categoria de cidade.

O primeiro impulso significativo no crescimento da localidade santa-vitoriense foi a vinda de imigrantes que se dedicavam primordialmente às atividades urbanas. Santa Vitória do Palmar recebeu imigrantes franceses, japoneses, uruguaios, portugueses, espanhóis, árabes e principalmente italianos, logo após sua fundação. Esses imigrantes incrementaram a vida urbana da cidade.

Essa mistura de culturas está presente na sociedade santa-vitoriense, como também a presença da cultura indígena e afro é extremamente significativa, com influências na culinária, nas danças e no vocabulário. A arquitetura predominante tem estilo colonial português, mostra a forte he-

rança da colonização lusa no município.

A agricultura em Santa Vitória apareceu nos primórdios das estâncias, como economia de subsistência. Cultivavam-se milho, trigo e a cevada, os quais, dadas às condições especiais de solo e clima, produziam excelentemente.

Com o surgimento das lavouras de arroz, o município sofreu uma profunda modificação, recebendo nos últimos vinte anos muitas pessoas vindas de Pelotas, Camaquã, São Lourenço, Arroio Grande e outros, para se erradicar aqui, fazendo com que sua população tão isolada e de contato com o Uruguai, tenha uma profunda modificação nos seus hábitos.

O santa-vitoriense é conhecido pelo gentílico mergulhão. Que vem da semelhança de costume da população, principalmente nos tempos antigos, com essa ave abundante na Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Da mesma maneira que a ave mergulha com seus filhotes ao perceber movimentação estranha, o santa-vitoriense, que vivia nas estâncias e fazendas, na imensidade dos campos sulinos, ao notar a aproximação de forasteiros, ao longe, em tempos onde era comum o banditismo, tentava proteger a família escondendo-a nos matos. Depois de identificada a visita, sendo pessoas conhecidas ou de confiança, aos poucos iam aparecendo para recebê-la calorosamente.



Fig. 21: Representação artística do Município de Santa Vitória do Palmar



Fig. 22: Praça em Santa Vitória do Palmar



Fig. 23: Igreja Matriz de Santa Vitória do Palmar



Fig. 24: Rua no Centro de Santa Vitória do Palmar, história preservada



Fig. 25: Pórtico na entrada de Santa Vitória do Palmar



Fig. 26: Barcos de pescadores em canal da Lagoa Mangureira



Fig. 27: Placa do Projeto Lagoas Costeiras em Santa Vitória do Palmar



comunidades
quilombolas

comunidades quilombolas

Laura Rudzewicz

Os quilombos eram locais de refúgio dos escravos no Brasil, em sua maioria afrodescendentes, havendo minorias indígenas e brancas. Existem registros de quilombos em todas as regiões do País, mas o quilombo dos Palmares, em Alagoas, representou o maior e mais bem-estruturado da História do Brasil, abrigando cerca de 50 mil pessoas durante as últimas décadas do século XVII.

A palavra quilombo tem origem no termo *kitombo* (Quibunda ou quirabo) ou na expressão *vo tira um cochilombo* (Umbunda), que significava um lugar de pouso utilizado por populações nômades ou em deslocamento. Mais tarde, o termo quilombo passou a designar comunidades autônomas de escravos fugitivos.

Os seus habitantes, denominados quilombolas, eram originalmente agrupamentos de ex-escravos fugidos de seus senhores desde os primeiros tempos do período Colonial. A organização dos quilombos no Brasil representou a resistência afrodescendente contra a escravidão, quando os quilombolas, agrupados em aldeias afastadas dos centros urbanos e em locais de difícil acesso, dedicaram-se à economia de subsistência e, em algumas aldeias, ao comércio.

A repressão aos quilombos, quando descobertos, era marcada pela violência por parte dos senhores de terras e de escravos, quando os fugitivos eram reapossados e duramente punidos. Em função disso, os quilombos eram caracterizados pelo isolamento geográfico, o que fez com que esses agrupamentos perdurassem após a Abolição da Escravidura, alguns existindo até a atualidade, transformados em localidades.

A Região Sul do Brasil, colonizada principalmente por imigrantes europeus, não recebeu uma grande massa de escravos como o Nordeste e Sudeste brasileiro, porém foram encontrados diversos redutos negros em estados como: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul nos últimos anos, em terras sem registro em cartório. A história dos quilombos no Sul do Brasil foi abordada de forma inexpressiva, pois a supervalorização da colonização européia na região levou à negação da presença negra e indígena. Portanto, a existência de remanescentes de quilombos mostra que também os negros fazem parte da história da colonização dos estados do Sul do Brasil, merecendo

atenção e reconhecimento das terras e dos direitos da população descendente de antigos quilombolas.

No Rio Grande do Sul, são aproximadamente 123 comunidades remanescentes de quilombos, distribuídas em 75 municípios. Entre 1996 e 2000, a comunidade de Casca, localizada na região de abrangência do Projeto Lagoas Costeiras, no Município de Mostardas, foi a primeira comunidade a ser reconhecida como remanescente de quilombo no estado.

Os escravos negros foram trazidos para os Campos de Casca, território de propriedade do Capitão Francisco Lopes de Mattos e Quitéria Pereira do Nascimento, donos da Fazenda dos Barros Vermelhos e de mais de 20 escravos. Essas terras são assim chamadas pela presença de "casqueiros", como são conhecidos os sambaquis existentes nessa região.

A história da comunidade quilombola de Casca representou uma situação rara nas questões escravistas da época. Essa fazenda era reduto de escravos e libertos morando juntos em um povoado, mediante o consentimento dos donos das terras. Em 1824, os escravos receberam uma porção das terras da fazenda como doação, por meio do testamento da proprietária Dona Quitéria, que tornou-os libertos e, ainda, donos de terras,



Fig. 1: Colheita do arroz quilombola em Mostardas
Fonte: <http://sustentabilidadesemapi.blogspot.com/2008/05/colheita-do-arroz-quilombola-em.html>

64 anos antes da Abolição da Escravidura. Para evitar que fossem capturados como fugitivos ainda durante a escravidão no Brasil, o testamento de Dona Quitéria era o único documento utilizado pelos escravos de Casca para provar que eram livres. No testamento constam cláusulas que impedem a venda da área doada (inalienabilidade da terra), além do reconhecimento da posse das terras e a alforria aos escravos. De acordo com o Incra, cerca de 85 famílias viviam no quilombo de Casca em 2006, principalmente dedicadas às plantações de arroz (Fig. 1) e cebola, porém muitos integrantes deixaram o local de origem em busca de emprego.

Na região do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, além da comunidade de Casca, há outras comunidades quilombolas menores nas localidades de Beco dos Colodianos e Teixeiras, no Município de Mostardas; Olhos d'Água e Coporocas, no Município de Tavares; Vila Jacinto, em Santa Vitória do Palmar, e Bojuru, em São José do Norte.

Dentre as atividades culturais dos descendentes de quilombolas na região, estão algumas festividades originadas do catolicismo popular, que retratam a história dessas comunidades. O Pagamento de Promessas é um ritual já praticamente

extinto nessa região, ainda realizado nos Teixeiras, sendo uma celebração que envolve danças e cantos. Essa celebração de cantos em forma de reza é conduzida pelo bater de palmas e pés e música tocada pelos violeiros e cantadores, todos homens, que ocorre por conta de uma promessa, após uma graça ser alcançada. O Terno de Reis de Casca é muito conhecido na região, sendo um canto, reproduzido de casa em casa durante uma noite, realizado na época de Natal, celebrando a visita dos Três Reis Magos, que anunciaram o nascimento do Menino Jesus. A Festa Junina é outra festa popular de Casca, organizada de forma coletiva por meio de doações feitas pelas famílias da comunidade, realizada geralmente no dia 26 de junho. Também o artesanato em lã e outros artefatos podem ser apreciados no Quiosque Dona Quitéria, na comunidade de Casca, às margens da RST-101 (Fig. 2 e 3).

As comunidades quilombolas remanescentes na região do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul demonstram a importância dos negros na história da colonização do estado, trazendo a necessidade de valorização dessas raízes negras e do resgate das suas manifestações culturais, pela preservação da cultura quilombola no Sul do Brasil.



Fig. 2: Artesanato em lã da comunidade de Casca, Mostardas



Fig. 3: Quiosque de artesanato Dona Quitéria

caracterização socioeconômica





caracterização socioeconômica

Marcelo Rossato
Clóvis Pinheiro Junior
Cláudia Brazil Marques

A caracterização socioeconômica dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar foi realizada mediante a coleta de informações na comunidade local e dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul (FEE).

DADOS SOCIOECONÔMICOS DOS QUATRO MUNICÍPIOS – CARACTERIZAÇÃO GERAL

Quadro 1: Caracterização geral do perfil socioeconômico de Mostardas

Mostardas	
Contagem da população 2007	11.903
Área da unidade territorial (km²)	1.983
Gentílico	Mostardense
Densidade demográfica (2006)	6,0 Hab./Km²
Taxa de analfabetismo (2000)	15,20 %
Expectativa de vida ao nascer (2000)	76,32 Anos
Coefficiente de mortalidade infantil (2007)	8,40 Por mil nascidos vivos
Exportações totais (2007)	US\$ fob* 6.900.991
Data de criação	26/12/1963 (Lei nº 4.691)
Município de origem	São José do Norte

Quadro 3: caracterização geral do perfil socioeconômico de São José do Norte

São José do Norte	
Contagem da população 2007	24.905
Área da unidade territorial (km²)	1.118
Gentílico	Nortense
Densidade demográfica (2006)	22,1 hab./km²
Taxa de analfabetismo (2000)	22,28 %
Expectativa de vida ao nascer (2000)	65,18 anos
Coefficiente de mortalidade infantil (2007)	10,20 por mil nascidos vivos
Exportações totais (2007)	US\$ FOB* 7.245.683
Data de criação	5/10/1831 (Decreto Regencial s/ nº)
Município de origem	Rio Grande

Quadro 2: caracterização geral do perfil socioeconômico de Tavares

Tavares	
Contagem da população 2007	5.160
Área da unidade territorial (km²)	604
Gentílico	Tavarense
Densidade demográfica (2006)	8,6 hab./km²
Taxa de analfabetismo (2000)	16,91 %
Expectativa de vida ao nascer (2000)	74,05 anos
Coefficiente de mortalidade infantil (2007)	-
Exportações totais (2007)	US\$ FOB* 3.705.252
Data de criação	12/5/1982 (Lei nº 7.655)
Município de origem	Mostardas

Quadro 4: caracterização geral do perfil socioeconômico de Santa Vitória do Palmar

Santa Vitória do Palmar	
Contagem da população 2007	31.183
Área da unidade territorial (km²)	5.244
Gentílico	Vitoriense
Densidade demográfica (2006)	6,0 hab./km²
Taxa de analfabetismo (2000)	8,89 %
Expectativa de vida ao nascer (2000)	68,51 anos
Coefficiente de mortalidade infantil (2007)	17,16 por mil nascidos vivos
Exportações totais (2007)	US\$ FOB* 30.747
Data de criação	30/10/1872 (Lei nº 808)
Município de origem	Rio Grande

* FOB (Free On Board): É o preço de venda da mercadoria acrescida de todas as despesas que o exportador faz até colocá-lo a bordo.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

A mensuração do desenvolvimento é mais complexa que a simples aferição do crescimento econômico, não só por compreender a capacidade de um país gerar acréscimos no PIB e no PIB *per capita*, mas também por avaliar os incrementos na qualidade de vida e bem-estar de sua população.

Nesse sentido, a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em muito contribuiu para a avaliação dos processos de desenvolvimento dos países. O resultado de todos esses esforços originou um indicador sintético, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que, mediante a seleção e a combinação de variáveis, busca medir o grau de desenvolvimento dos países. O IDH é calculado utilizando três dimensões de variáveis:

- um indicador de renda, que é a renda *per capita* ajustada pela paridade de compra (PPP) entre países, ou seja, a renda avaliada em US\$ PPP;
- um indicador das condições de saúde (longevidade), que é a expectativa de vida ao nascer; e
- um indicador das condições de educação, que é a combinação da média ponderada de dois indicadores: a taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula no Ensino Fundamental, Médio e Superior.

Pela combinação dessas variáveis por processo estatístico, cada uma delas é transformada em um coeficiente que varia entre zero e um, sendo efetuada a média aritmética dos blocos, que resultará no IDH de cada país.

Assim, segundo o IDH, é possível classificar os países quanto ao grau de desenvolvimento a partir dos seguintes critérios:

- IDH menor ou igual a 0,499 - países com baixo desenvolvimento humano;
- IDH entre 0,500 e 0,799 - países com médio desenvolvimento; e
- IDH maior que 0,800 - países com alto desenvolvimento.

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) é aplicado pela Fundação de Econômica e Estatística do Estado

do Rio Grande do Sul (FEE) para a avaliação do desenvolvimento de municípios ou regiões do estado. Ele é composto por 12 indicadores divididos em quatro blocos temáticos: Educação, Renda, Saneamento e Domicílios e Saúde. Esses indicadores são transformados em índices e, então, agregados segundo os blocos aos quais pertencem, gerando, assim, quatro novos índices (um para cada bloco). O Idese é o resultado da agregação dos índices desses blocos. A utilização de parâmetros internacionais permite que os índices, apesar de contemplarem indicadores diferentes, sejam comparáveis ao Índice de Desenvolvimento Humano elaborado pela ONU.

A transformação dos diversos indicadores em índices adimensionais é feita comparando-os com os melhores e os piores indicadores internacionais do ano-base (2000), obtendo-se índices que assumem valores entre zero e um, sendo zero o equivalente ao pior indicador observado internacionalmente (tendo como referência o ano 2000) e um ao melhor. Desse modo, é possível comparar a posição do município em relação às observações verificadas internacionalmente, revelando sua carência em um contexto maior que o do estado.

Os Indicadores que compõem o Idese são transformados em índices, como se mostra a seguir:

$$I_{x,j,t} = (Y_{x,j,t} - LI_x) / (LS_x - LI_x)$$

onde

- $I_{x,j,t}$ é o índice do indicador x da unidade geográfica j no tempo t ;
- $Y_{x,j,t}$ é o indicador x da unidade geográfica j no tempo t ;
- LI_x é o limite inferior do indicador x ;
- LS_x é o limite superior do indicador x .

Segundo FEE, a utilização de limites no cálculo dos índices implica que um município, se possuir um indicador abaixo do limite inferior estabelecido, terá um índice 0 (zero) para esse indicador, ou seja, será classificado quanto a esse indicador como tendo desenvolvimento nulo. Analogamente, unidades geográficas que possuam um indicador maior que o limite (superior) estabelecido possuirão um índice 1 (um) para esse indicador e serão classificadas como totalmente desenvolvidas quanto a este.

A classificação quanto ao nível de desenvolvimento só é possível porque a escolha desses limites é feita com base em parâmetros internacionais (tal como adotado pela ONU em seu Índice de Desenvolvimento Humano - IDH), permitindo, assim, que as unidades geográficas às quais os índices se referem sejam classificadas quanto ao seu nível de desenvolvimento em relação a qualquer localidade (do mundo). Portanto, assim como no IDH, as unidades geográficas podem ser classificadas pe-

los índices em três grupos: baixo desenvolvimento (índices até 0,499), médio desenvolvimento (entre 0,500 e 0,799) e alto desenvolvimento (maiores ou iguais que 0,800). Além disso, esses limites, uma vez definidos, são mantidos fixos ao longo do tempo, permitindo-se análises temporais.

Uma vez obtidos os índices dos 12 indicadores de uma determinada unidade geográfica, os índices dos blocos do Idese dessa localidade serão gerados pela média aritmética ponderada dos índices dos indicadores que compõem cada bloco, utilizando-se os pesos mostrados na Tabela 1. E, finalmente, o Idese dessa região será obtido por média aritmética (com pesos iguais de 0,25 para cada bloco) dos índices dos quatro blocos.

Foram avaliados 498 municípios no Estado do Rio Grande do Sul. Quanto aos municípios envolvidos no Projeto Lagoas Costeiras, a cidade de Santa Vitória do Palmar é a que apresenta o melhor índice (Idese 0,723), colocando-se em 129º lugar no estado, seguido de Mostardas (Idese 0,649) em 334º lugar; São José do Norte (Idese 0,621) em 394º lugar, e Tavares (Idese 0,612) em 412º lugar (Fig. 1). Os quatro municípios são classificados como de médio desenvolvimento.

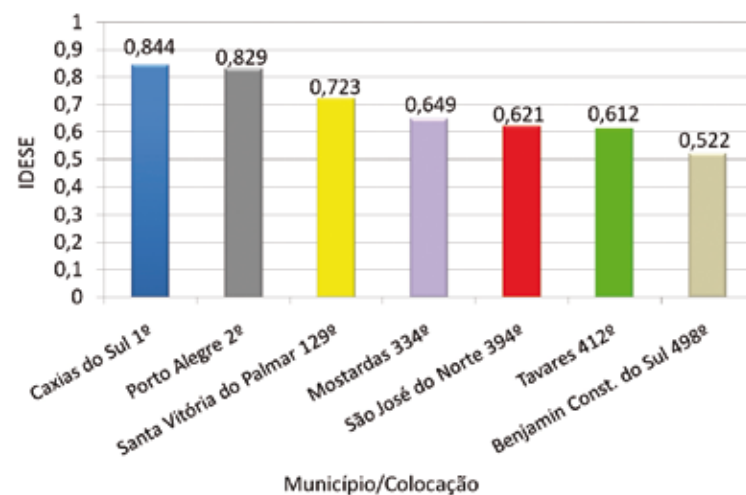


Fig. 1: Comparação do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) dos municípios envolvidos no Projeto Lagoas Costeiras com os primeiros e últimos colocados no Estado do Rio Grande do Sul

Tabela 1 – Blocos do Idese, índices componentes de cada bloco, pesos dos índices nos blocos e no Idese e limites dos índices

Blocos	Índices	Peso no Bloco	Peso no Idese	Limite Inferior	Limite Superior
Educação	Taxa de abandono no Ensino Fundamental	0,25	0,0625	100%	0%
	Taxa de reprovação no Ensino Fundamental	0,20	0,0500	100%	0%
	Taxa de atendimento no ensino médio	0,20	0,0500	100%	0%
	Taxa de analfabetismo de pessoas de 15 anos e mais de idade	0,35	0,0875	100%	0%
Renda	Geração de renda - PIBpc	0,50	0,1250	100 (\$ ppp)	40 000 (\$ ppp)
	Apropriação de renda - VABpc do comércio, alojamento e alimentação	0,50	0,1250	11,22 (\$ ppp)	4.486,64 (\$ ppp)
Condições de Saneamento e Domicílio	Percentual de domicílios abastecidos com água: rede geral	0,50	0,1250	0%	100%
	Percentual de domicílios atendidos com esgoto sanitário: rede geral de esgoto ou pluvial	0,40	0,1000	0%	100%
	Média de moradores por domicílio	0,10	0,0250	6 moradores	1 morador
Saúde	Percentual de crianças com baixo peso ao nascer	0,33	0,0833	30%	4%
	Taxa de mortalidade de menores de 5 anos	0,33	0,0833	316 por mil	4 por mil
	Esperança de vida ao nascer	0,33	0,0833	25 anos	85 anos

\$ ppp = renda per capita ajustada pela paridade de compra entre países | Fonte: FEE (2009).

POPULAÇÃO

No Estado do Rio Grande do Sul e no Brasil há um aumento no número de habitantes quando observada sua evolução populacional. Quando comparamos a evolução populacional dos municípios envolvidos no Projeto Lagoas Costeiras, identificamos que os Municípios de Mostardas (Fig. 2) e São José do Norte (Fig. 3) acompanham esse crescimento, enquanto o Município de

Tavares (Fig. 4) teve um declínio (1991/1996), posterior elevação (1996/2000) e novamente um decréscimo no número de habitantes (2000/2007). No gráfico da evolução populacional de Santa Vitória do Palmar, observa-se um declínio no número de habitantes. Deve-se observar que, no ano de 1997, ocorreu a emancipação do atual Município do Chuí (Fig. 5). Quanto à distribuição da população em área urbana ou rural, verifica-se que a maior parte da população reside em área urbana sendo esse percentual menor nas cidades de Mostardas e Tavares (Fig. 6 e 7), em comparação com São José do Norte e Santa Vitória do Palmar (Fig. 8 e 9).

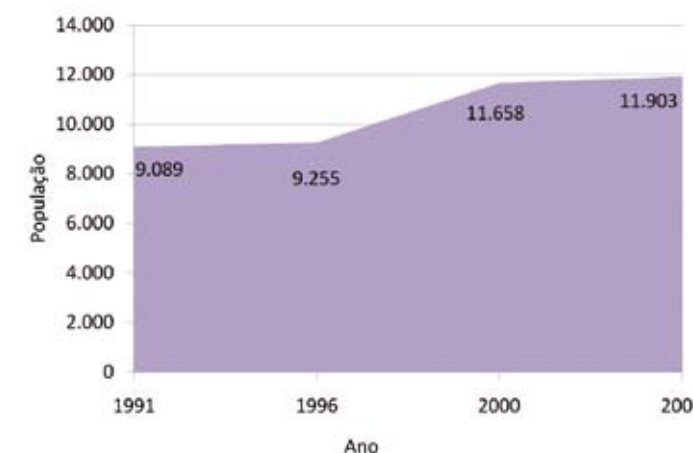


Fig. 2: Evolução populacional de Mostardas

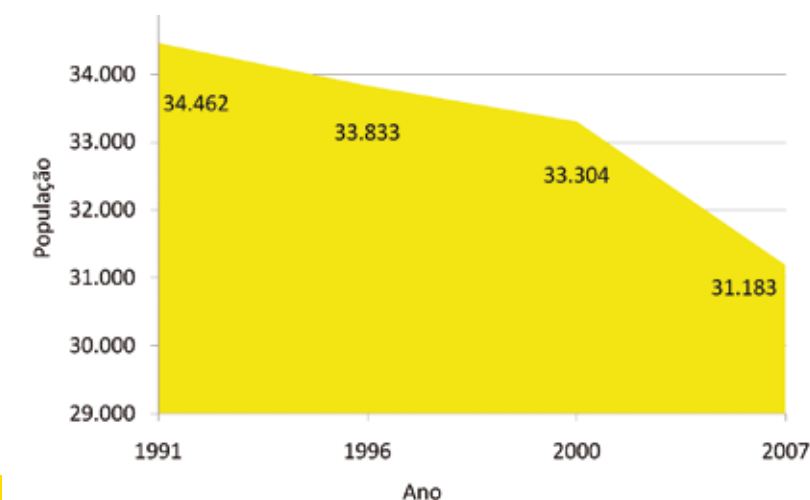


Fig. 5: Evolução populacional de Santa Vitória do Palmar

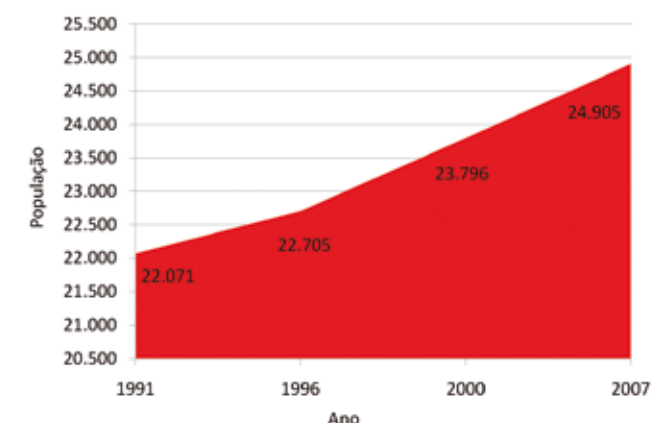


Fig. 3: Evolução populacional de Tavares

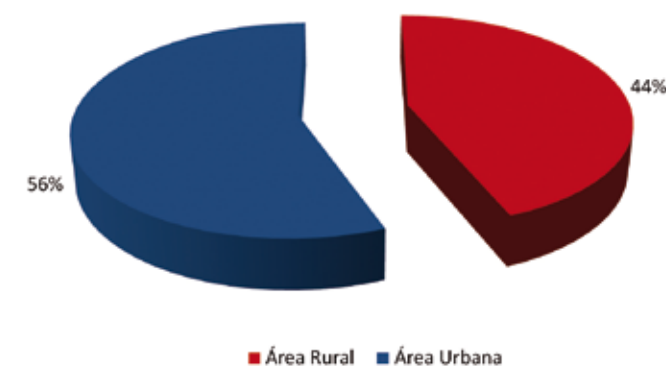


Fig. 6: Distribuição populacional de Mostardas em relação à área urbana e rural

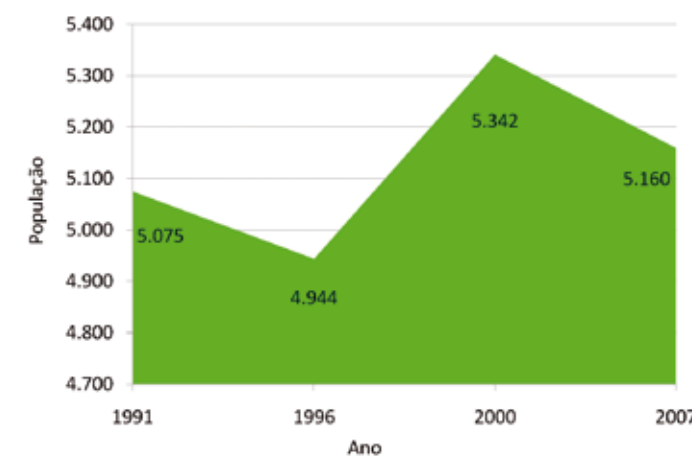


Fig. 4: Evolução populacional de São José do Norte

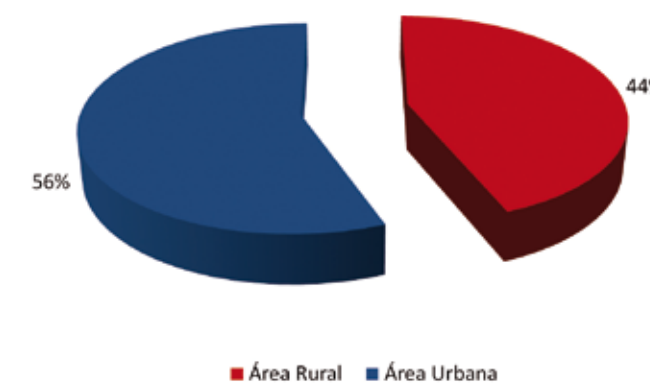
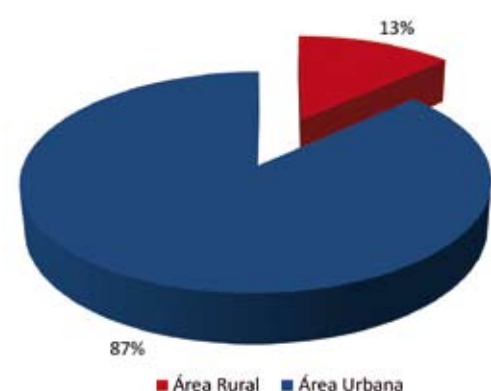


Fig. 7: Distribuição populacional de Tavares em relação à área urbana e rural

Fig. 8: Distribuição populacional de São José do Norte em relação à área urbana e rural



Fig. 9: Distribuição populacional de Santa Vitória do Palmar em relação à área urbana e rural



EDUCAÇÃO

Segundo o último censo do IBGE 2007, a região apresenta sua rede de ensino com aproximadamente 98% de escolas públicas, apenas Santa Vitória do Palmar apresenta escolas privadas. Como grande parte da população possui moradia no meio rural, as escolas distribuem-se em diferentes localidades, às quais as prefeituras disponibilizam transporte escolar.

	Mostardas	Tavares	São José do Norte	Santa Vitória do Palmar
Ensino Fundamental				
Escolas	12	08	31	51
Docentes	140	645	291	460
Matrículas	2.310	859	4223	5.630
Ensino Médio				
Escolas	02	01	01	05
Docentes	34	22	55	79
Matrículas	581	188	997	1.503
Ensino Superior				
Matrícula em instituições privadas	-	-	-	153

PRODUTO INTERNO BRUTO

Produto Interno Bruto (PIB) é a soma de todos os serviços e bens produzidos num período numa determinada região. O PIB é expresso em valores monetários. Ele é um importante indicador da atividade econômica de uma região, representando o crescimento econômico. No Rio Grande do Sul e Brasil, o setor agropecuário possui menor representatividade em comparação com os outros setores (serviços e indústria). Nas cidades estudadas pelo Projeto Lagoas Costeiras (Fig. 10 a 13), o setor agropecuário apresenta grande representatividade em comparação com o mesmo setor no Rio Grande do Sul e Brasil.

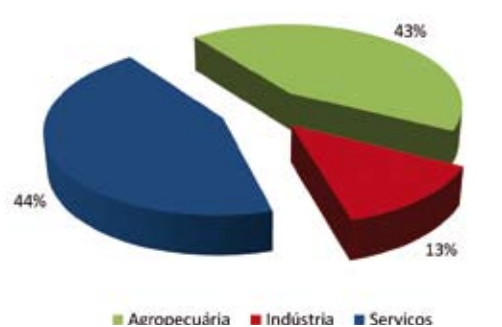


Fig. 10: Comparação por setores do PIB de Mostardas, 2005

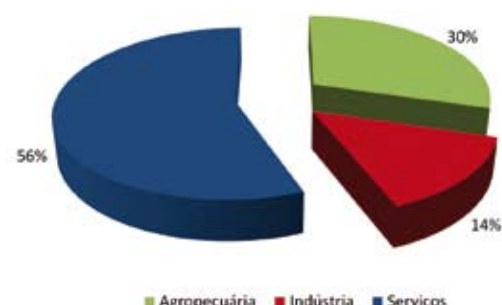


Fig. 11: Comparação por setores do PIB de Tavares, 2005

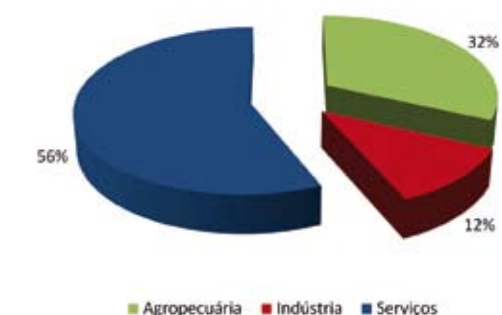


Fig. 12: Comparação por setores do PIB de São José do Norte, 2005

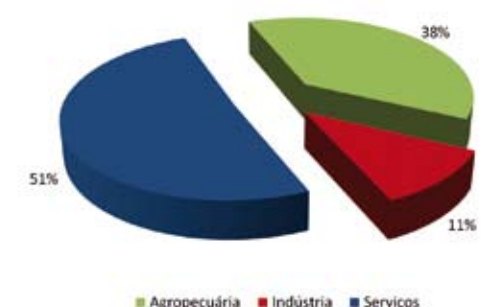


Fig. 13: Comparação por setores do PIB de Santa Vitória do Palmar, 2005

PRODUÇÃO AGRÍCOLA

A agricultura apresenta grande importância para a região, principalmente pelos valores que dizem respeito a esse setor da economia. O arroz e a cebola são as maiores culturas em lavouras temporárias na área. O arroz é o principal cultivo de Mostardas (Fig. 14 e 15) e Santa Vitória do Palmar (Fig. 16 e 17), correspondendo a 97 e 99,9% da produção total desses municípios respectivamente.

Fig. 14: Produção agrícola municipal de Mostardas em lavoura temporária, 2006



Fig. 15: Valor da produção agrícola municipal de Mostardas em lavoura temporária, 2006

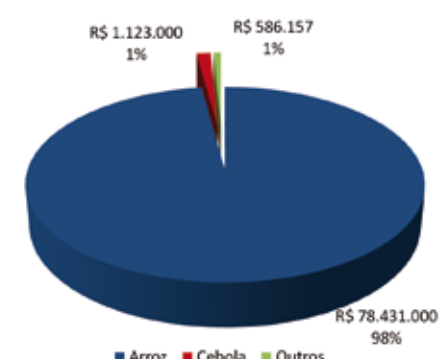


Fig. 16: Produção agrícola municipal de Tavares em lavoura temporária, 2006

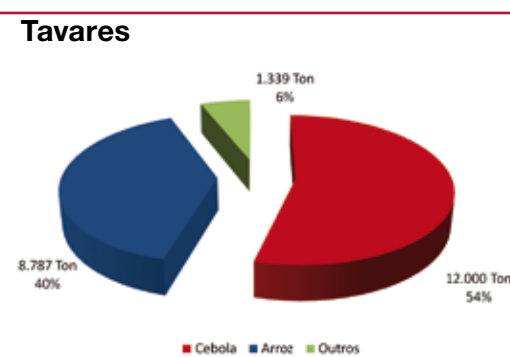
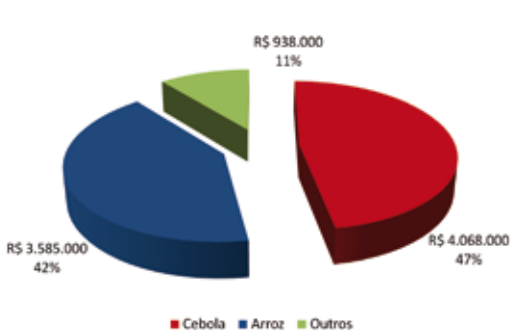


Fig. 17: Valor da produção agrícola municipal de Tavares em lavoura temporária, 2006



te. Nos Municípios de Tavares (Fig. 18 e 19) e São José do Norte (Fig. 18 e 19), a cultura de arroz encontra-se em segundo lugar em relação à produção agrícola municipal. Sendo que no ranking do Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), da safra de 2003/2004, Santa Vitória do Palmar era o 2º, Mostardas o 9º, Tavares 60º e São José do Norte o 67º maiores produtores de arroz do Estado do Rio Grande do Sul, participando, respectivamente, com 6,57, 2,98, 0,25 e 0,19% da produção, entre as 133 cidades produtoras do grão no Estado do Rio Grande do Sul. Na maior parte das vezes o cultivo de arroz é feito em latifúndios, com alto grau de tecnologia e mecanização envolvendo pouca mão-de-obra.

A cultura de cebola é realizada nas pequenas e médias propriedades e envolve maior número de produtores; entretanto, oferece pouco retorno em termos de arrecadação, quando comparado ao cultivo de arroz. Os maiores produtores da região são Tavares e São José do Norte, correspondendo a 54 e 76% da produção total dos municípios, respectivamente. Nos Municípios de Mostardas e Santa Vitória do Palmar (Fig. 20 e 21), a cultura de cebola corresponde a 2 e 0,1% da produção total dos municípios, respectivamente. Ainda são cultivados em menores proporções nas lavouras temporárias da região: abacaxi, alho, batata-inglesa, batata-doce, cana-de-açúcar, ervilha, fava, feijão, fumo, mandioca, melancia, melão, milho, sorgo e tomate. Têm pouca significância as lavouras permanentes (Fig. 22 a 25).

Fig. 18: Produção agrícola municipal de São José do Norte em lavoura temporária, 2006

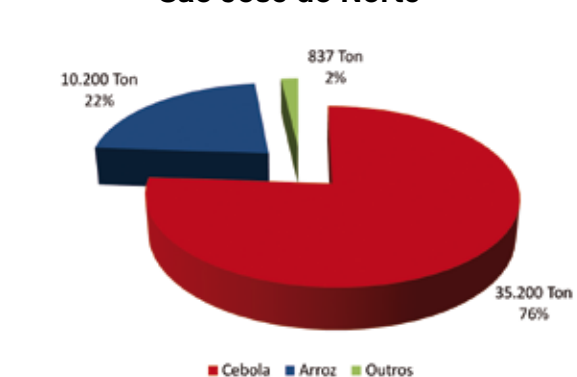
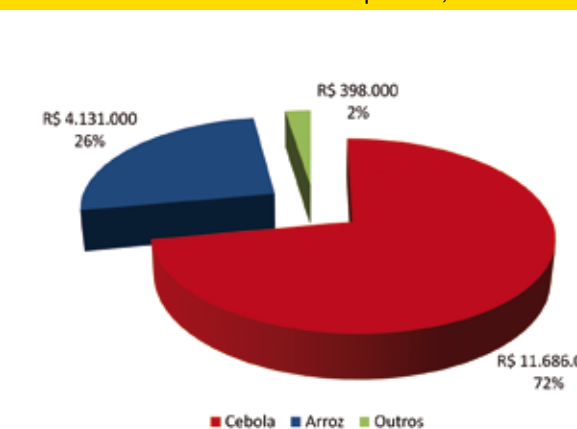


Fig. 19: Valor da produção agrícola municipal de São José do Norte em lavoura temporária, 2006



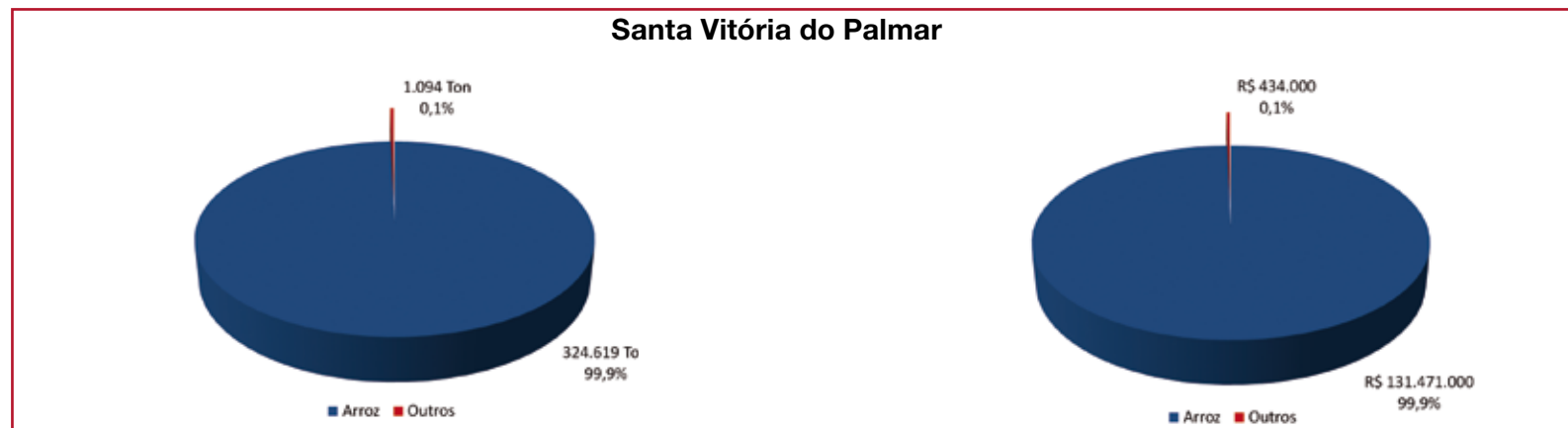


Fig. 20: Produção agrícola municipal de Santa Vitória do Palmar em lavoura temporária, 2006

Fig. 21: Valor da produção agrícola municipal de Santa Vitória do Palmar em lavoura temporária, 2006

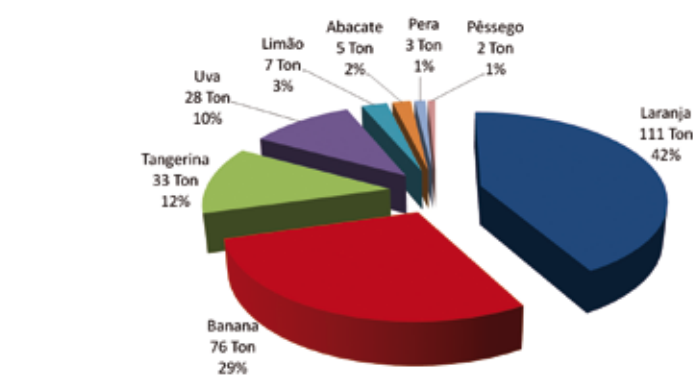


Fig. 22: Produção agrícola municipal de Mostardas em lavoura permanente, 2006

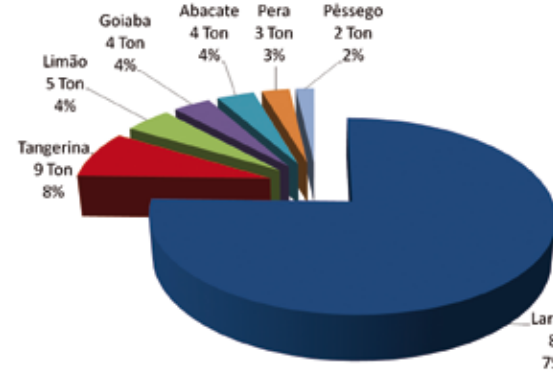


Fig. 23: Produção agrícola municipal de Tavares em lavoura permanente, 2006

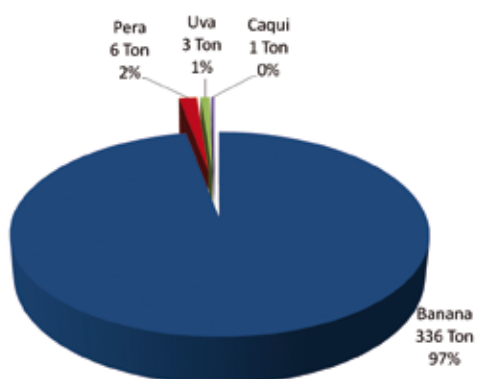


Fig. 24: Produção agrícola municipal de São José do Norte em lavoura permanente, 2006

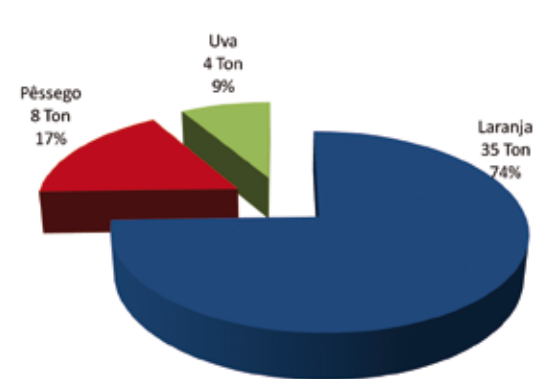


Fig. 25: Produção agrícola municipal de Santa Vitória do Palmar em lavoura permanente, 2006

AFLORESTAMENTO – SILVICULTURA

O aflorestamento (plantio de floresta onde antes não existia esse tipo de vegetação) com espécies de Pinus sp. é uma das principais atividades econômicas da região, iniciada na década de 60, ocupando atualmente uma área ex-

pressiva, que também abriga indústrias de manufaturas de madeiras. O município com maior representatividade quanto à produção silvícola em m³ é São José do Norte, cobrindo aproximadamente 11% da área total do município, seguido por Mostardas e Tavares. Santa Vitória do Palmar possui pouca expressão nesse tipo de produção, em comparação com sua área (Fig. 26 a 28).

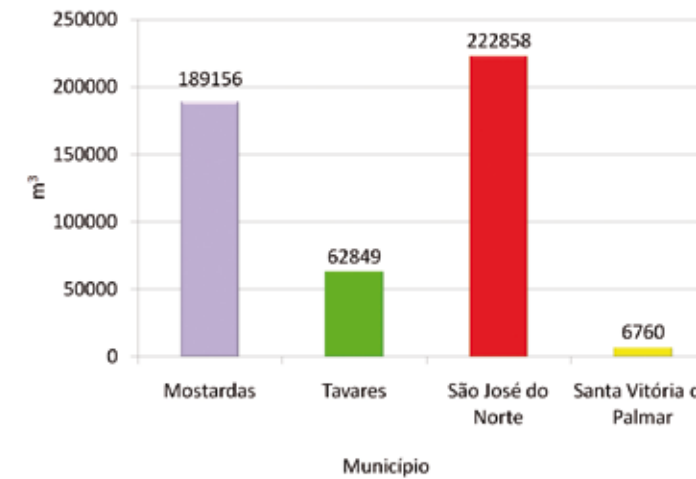


Fig. 26: Produção silvícola em m³ em 2007

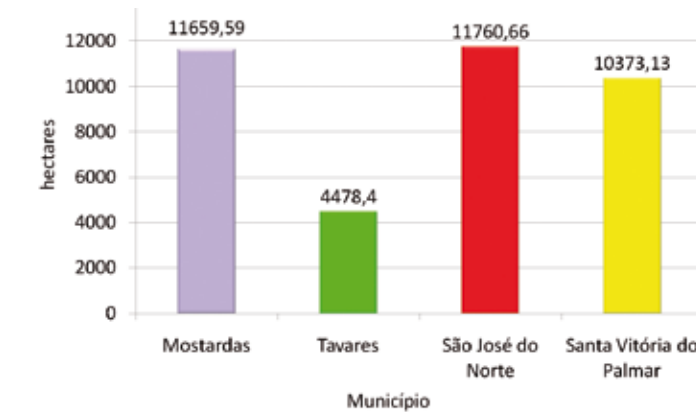


Fig. 27: Área plantada com Pinus sp em hectares em 2007*

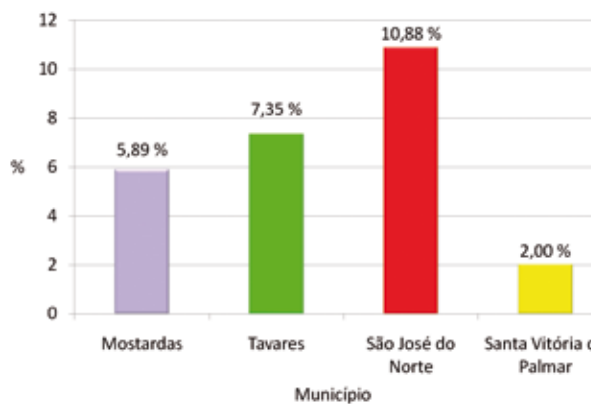


Fig. 28: Porcentagem da área dos municípios utilizada para a silvicultura, em 2007 *
*Dados obtidos por classificação de imagens de satélite.

PECUÁRIA

A pecuária é bastante representativa na região (Fig. 29 a 32), sendo o rebanho de bovinos o maior, seguido pelas aves e ovinos. São expressivos ainda os rebanhos de equinos e suínos, existindo ainda a presença de asininos (asnos e jumentos), muars (mulas e burros), bufalinos (búfalos), coelhos, codornas e cabras com pequeno número de representantes.

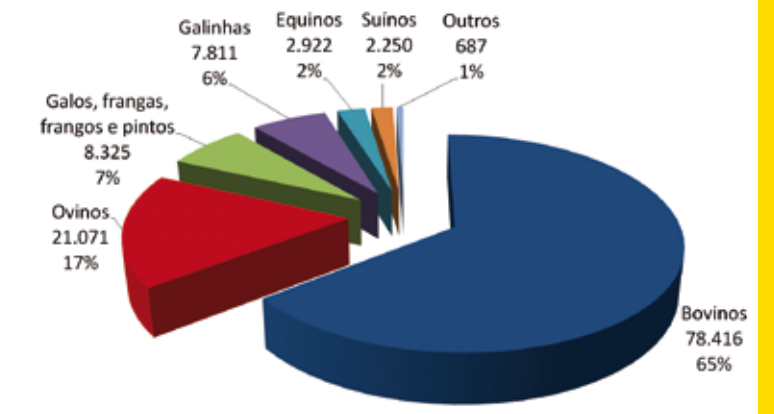


Fig. 29: Produção da pecuária municipal em Mostardas por número de cabeças, em 2006

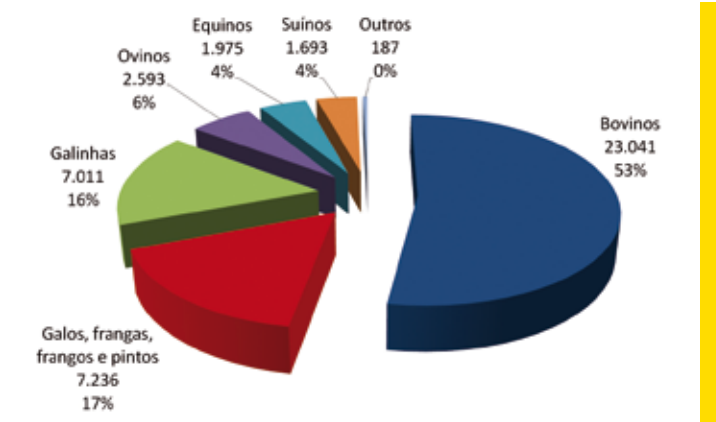


Fig. 30: Produção da pecuária municipal de Tavares por número de cabeças, em 2006

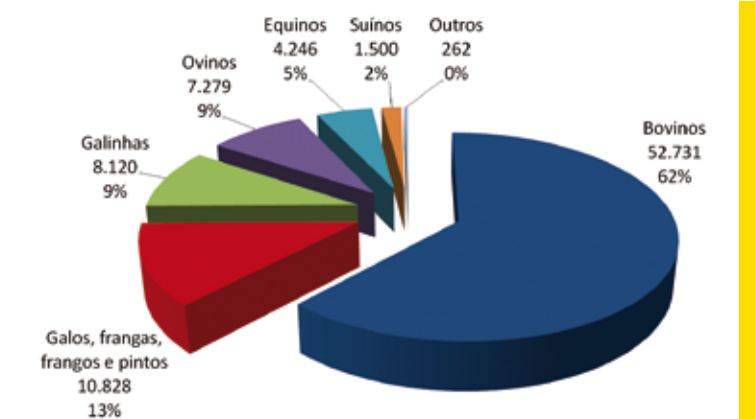


Fig. 31: Produção da pecuária municipal em São José do Norte por número de cabeças, em 2006

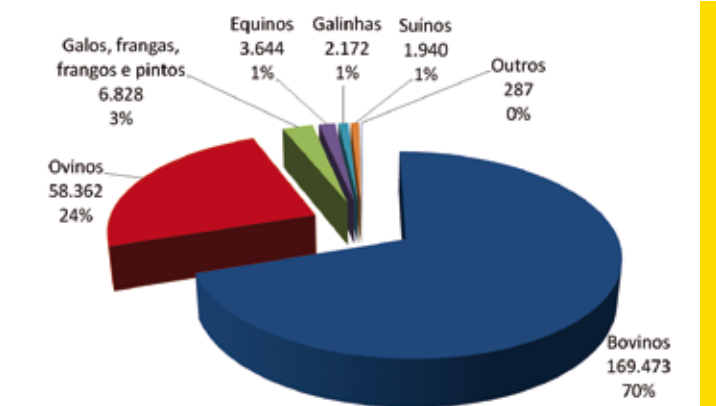
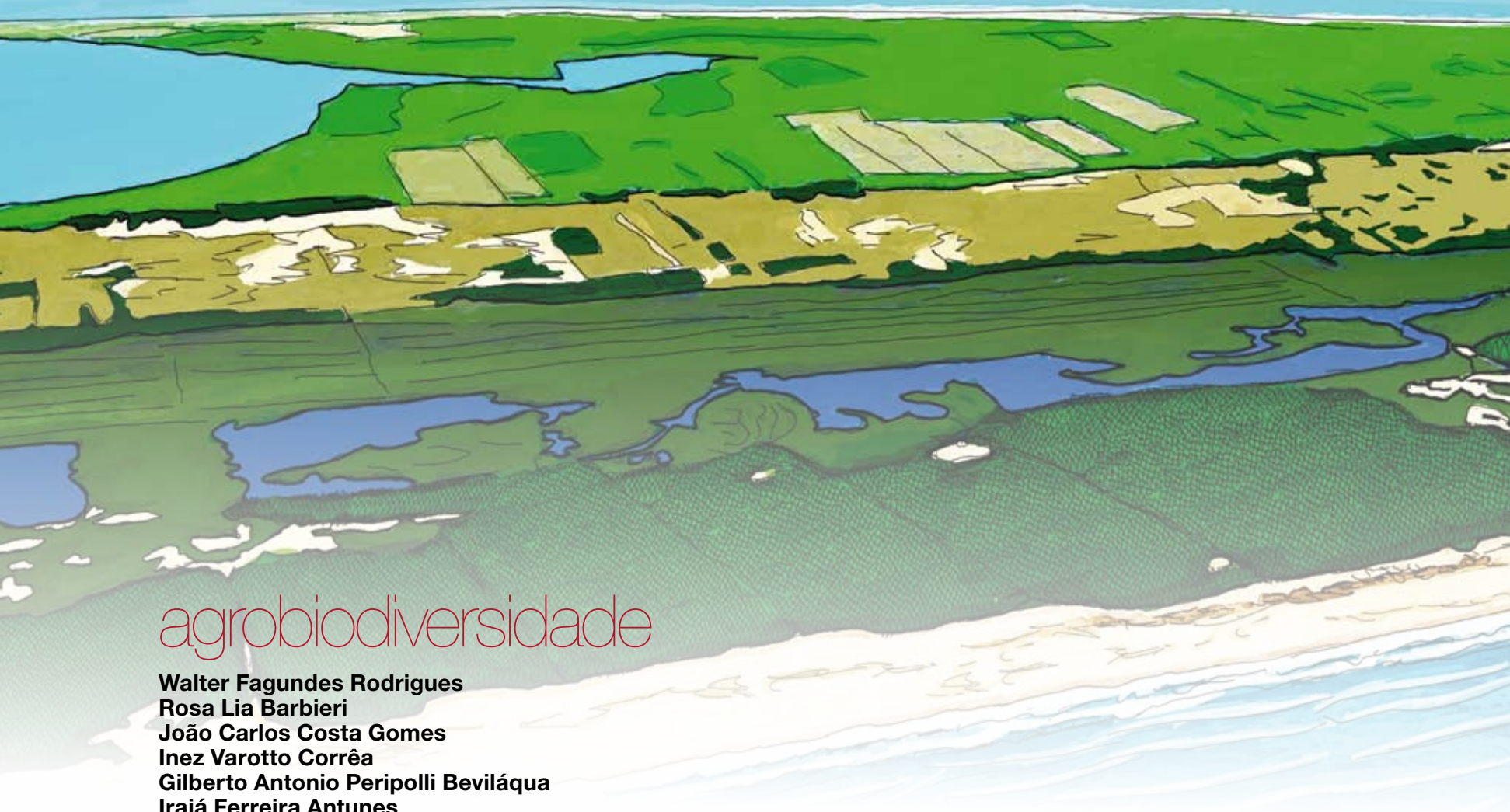


Fig. 32: Produção da pecuária municipal em Santa Vitória do Palmar por número de cabeças, em 2006

A photograph of a lush green field, likely a pasture or a field of cover crops, with rows of grass. The grass is vibrant green and appears to be growing in neat rows. In the background, there is a line of trees and a fence. The word "agrobiodiversidade" is written in a white, sans-serif font across the upper right portion of the image.

agrobiodiversidade



agrobiodiversidade

Walter Fagundes Rodrigues
Rosa Lia Barbieri
João Carlos Costa Gomes
Inez Varotto Corrêa
Gilberto Antonio Peripolli Beviláqua
Irajá Ferreira Antunes
Daniela Lopes Leite
Luís Antonio Suita de Castro
Sérgio Delmar dos Anjos e Silva

Hoje, um dos termos científicos mais conhecidos e divulgados em todo o mundo é biodiversidade. Em poucos anos de existência, entrou no vocabulário de uso geral. Diz respeito não só à diversidade de espécies encontradas na natureza, mas também à diversidade genética e até mesmo à diversidade dos mais variados ecossistemas existentes.

O crescente surgimento de variedades comerciais de sementes patenteadas por empresas privadas vem trazendo à tona outro termo de extrema importância para a comunidade científica e para o público em geral: é a agrobiodiversidade. A agrobiodiversidade pode ser entendida como a biodiversidade relacionada ao universo agrícola, ou seja, às espécies cultivadas pelo homem e todo o conhecimento popular que está associado a esses seres vivos. Desse modo, a agrobiodiversidade tem uma história que começa a ser

contada há mais ou menos uns 12.000 anos, quando então o homem começou a domesticar as plantas e ter domínio sobre elas. Com o cultivo das plantas, o homem passou a explorar qualidades que mais lhe interessavam, ou seja, a partir da escolha, foram selecionados repetidamente os indivíduos que apresentavam qualidades desejadas, fossem elas quais fossem, como tamanho dos frutos, resistência a doenças, precocidade, enfim, qualquer característica que lhe fosse útil. Cultivando-os por gerações, foram adaptando as espécies às vontades e às condições humanas. A partir daí, conforme o homem se espalhou pelo mundo, levou consigo suas sementes e, na medida em que as semeava, contribuía para a adaptação a diferentes ambientes e situações, gerando assim novas variedades cultivadas e enriquecendo a própria agrobiodiversidade.

Praticada há séculos pelas famílias de agricultores e populações tradicionais de todo o mundo, a agricultura tradicional foi e continua sendo responsável pela domesticação e preservação das variedades crioulas, cada vez mais ameaçadas pelo avanço das empresas de sementes, que têm feito com que as sementes crioulas, oriundas de muitos anos de cuidados, principalmente por partes dos agricultores familiares, venham sendo trocadas por materiais comerciais. Dessa forma, a perda da agrobiodiversidade vem chamando a atenção dos cientistas, políticos e do público em geral, pois é justamente nessa agrobiodiversidade que podem estar soluções para muitos problemas do homem, inclusive para novos saltos de produtividade obtidos pelo uso de sementes comerciais.

As consequências negativas da modernização da agricultura no meio rural

aumentaram a dependência dos agricultores em relação à indústria de insumos, inclusive sementes, e a perda da agrobiodiversidade, que se intensificou com o cruzamento de variedades crioulas e variedades comerciais de alto rendimento, principalmente no caso de espécies de polinização aberta, como o milho. Assim, em muitos casos, as variedades crioulas adquiriram características daquelas comercializadas pela indústria.

Vários são os impactos da perda de diversidade e da erosão genética na agricultura: elevação dos custos de produção devido à compra de sementes da indústria; redução na segurança alimentar e na qualidade da alimentação e redução da soberania das famílias e da diversidade. Nesse aspecto, a preservação das variedades crioulas, assim como do conhecimento associado a essas variedades cultivadas pelos agricultores familiares, é de grande importância e garante a conservação da agrobiodiversidade e de seus elementos, trazendo benefícios e alternativas para os agricultores e, conseqüentemente, para a sociedade como um todo.

Além do que se encontra nas lojas agropecuárias das cidades, a agrobiodiversidade dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar está sob a guarda de alguns poucos agricultores de base familiar. Identificar esses agricultores e as variedades por eles cultivadas é um importante passo para a conservação da agrobiodiversidade local. Assim, o Projeto Lagoas Costeiras coletou dados sobre a agrobiodiversidade desses municípios, com o objetivo de relacionar as espécies e variedades crioulas cultivadas pelos agricultores familiares, contribuindo para a divulgação e valorização da agricultura local e de seus produtos.

Em São José do Norte, Tavares e Mostardas, a cebolicultura é a principal atividade da agricultura familiar. Já em Santa Vitória do Palmar, a cultura da cebola não se faz presente, sendo que ali predomina



Fig. 1: Manejo da cultura da cebola em Tavares



Fig. 2: Gado em área de arroz já colhido em Tavares



Fig. 3: Feijão conservado em tonel com areia em Tavares



Fig. 7: Variedade crioula de feijão, denominada pelos agricultores feijão pintadinho



Fig. 5: Variedade crioula de feijão, denominada pelos agricultores feijão gordinho



Fig. 9: Variedade crioula de feijão, denominada pelos agricultores feijão roxo



Fig. 4: Agricultor com peneira de feijão em Tavares



Fig. 8: Variedade crioula de feijão, denominada pelos agricultores feijão quero-quero



Fig. 6: Variedade crioula de feijão, denominada pelos agricultores de feijão preto



Fig. 10: Variedade crioula de feijão, denominada pelos agricultores feijão vermelho

o cultivo do arroz associado à pecuária.

Apesar dos principais produtos agrícolas da região serem o arroz, a cebola e o pinus, hoje em dia é muito difícil encontrar variedades crioulas dessas espécies. O plantio dessas culturas é feito quase que exclusivamente com variedades comerciais adquiridas nas lojas agropecuárias da cidade e nos viveiros da região. A agrobiodiversidade local se expressa principalmente por um grande número de variedades crioulas de feijão, milho, abó-

bora e batata-doce, mas ainda pode-se encontrar, entre os agricultores familiares, sementes de ervilha, melancia, porongo, feijão miúdo e pimenta, além de aipim e alho. O cultivo dessas espécies normalmente é feito para o consumo da família, esporadicamente o excedente é comercializado. No Município de Santa Vitória do Palmar, o butiazeiro já é parte da cultura dos moradores, os frutos da palmeira são a base para a produção de deliciosos sucos, licores e geleias.

FEIJÃO

Assim como em todo o Estado do Rio Grande do Sul, em Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar é cultivado um grande número de variedades crioulas de feijão (*Phaseolus vulgaris*). São vários os tamanhos, sabores e, principalmente, as cores, que variam do branco ao preto, passando por

tons de vermelho, roxo e amarelo.

O plantio do feijão nesses municípios é uma das culturas com maior importância na alimentação da população rural. O consumo do próprio feijão pelas famílias é uma das principais fontes de proteína para a população. Além do ferro e de outros minerais, o feijão contém muitas histórias e receitas contadas pelas agricultoras dos municípios.

Para o consumo da família é produzido principalmente o roxo ou roxinho,

e o feijão preto. Alguns agricultores guardam suas sementes até o próximo plantio em tonéis com areia seca, para proteger as sementes contra o ataque de insetos e também contra a umidade.

MILHO

O milho (*Zea mays*) é uma das cul-

turas mais antigas do mundo, cultivado há cerca de 10.000 anos. Logo depois do descobrimento das Américas, foi levado para a Europa, onde era cultivado em jardins, até que seu valor alimentício tornou-se conhecido. Passou, então, a ser plantado em escala comercial e espalhou-se pelo mundo.

A diversidade de variedades crioulas de milho, nos Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte, conta com materiais vindos juntamente com os imigrantes



Fig. 11: Farinha feita com milho catete branco

açorianos na época da colonização, como o milho catete, que é cultivado pelos agricultores familiares da região, principalmente para a fabricação de seu principal subproduto: a farinha de milho.

O milho é uma das culturas de maior importância dentro das pequenas propriedades, pois, além de ser consumido pela família, é uma rica fonte de alimentação para ser usado na criação de animais.

A diversidade e a disponibilidade de

variedades crioulas de milho estão ameaçadas pelas variedades híbridas comerciais, com alta dependência de insumos externos, como adubos e defensivos. Agricultores mais idosos de Mostardas e de Tavares relatam que, antigamente, na época de seus pais, havia um número maior de variedades crioulas de milho. Hoje em dia, é crescente o número de agricultores que estão deixando de plantar variedades crioulas em busca da produtividade das variedades comerciais.

BATATA-DOCE

Ao longo do tempo, a batata-doce (*Pomoea batatas*) tem sido cultivada de forma empírica pelas famílias rurais, em conjunto com diversas outras culturas, visando à alimentação da família.

A batata-doce é uma cultura bastante disseminada nos municípios. É cultivada não só para a alimentação humana, mas também para a alimentação animal. A variedade crioula mais cultivada em Tavares é uma batata-doce de casca roxa e polpa branca, mas também são cultivadas a batata-doce com casca e polpa brancas e também com casca e polpa roxas.

A variedade crioula mais apreciada é denominada batata-doce abóbora, é uma batata-doce de excelente sabor, casca roxa e polpa alaranjada como a de uma abóbora, com consistência muito cremosa quando cozida. Antigamente era bastante cultivada na região de Tavares e Mostardas; porém, ao longo dos anos, os agricultores foram perdendo esse material, que, segundo eles, era a batata-doce mais saborosa. Através do Projeto Lagoas Costeiras, a Embrapa Clima Temperado doou várias mudas para os agricultores dos municípios, com o intuito de reintroduzir essa variedade crioula de batata-doce na região.

FEIJÃO-MIÚDO

A cultura do feijão-miúdo (*Vigna unguiculata*) é antiga na região de São José do Norte, Tavares e Mostardas, e remete ao tempo da escravidão. Essa espécie de feijão foi domesticada na África e trazida ao Brasil pelos escravos africanos.

Apesar de muito nutritivo, o feijão-

miúdo nesses municípios não é intensamente consumido pela população, ao contrário do que ocorre em outros países, onde é muitas vezes o preferido, não só pelo sabor, mas também pelo rápido cozimento. Alguns agricultores relatam que o feijão-miúdo era bastante consumido pela população rural, principalmente em épocas de escassez de alimentos. Hoje, porém, a produção de feijão-miúdo é destinada em sua maior parte para a alimentação animal, com exceção do chamado feijão-sopinha, que, segundo alguns agricultores de Mostardas, é o mais indicado para mulheres grávidas, por ser de mais fácil digestão.

Devido à sua rusticidade, o feijão-miúdo é bastante cultivado pelos agricultores familiares, sendo um importante componente da alimentação animal e no manejo do solo.

Pode-se constatar a existência de genótipos de feijão-miúdo com elevada produção de biomassa em condições de ambiente completamente adverso, como ventos permanentes, solos salinos, arenosos e de baixa fertilidade, típicos dessa região do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul.

CUCURBITÁCEAS

As cucurbitáceas em geral, e de modo especial as abóboras, estão estreitamente relacionadas com a agricultura familiar, pois, na maior parte das vezes, são cultivadas nas pequenas propriedades onde se encontram variedades tradicionais, que, ao longo de décadas, têm sido repassadas às gerações.

A abóbora é uma cultura com grande importância nas propriedades rurais de base familiar, nos Municípios de Tavares, Mostardas e São José do Norte. Além de ser fonte de fibras e carotenóides para a população local, as abóboras trazem consigo importante conhecimento associado,

principalmente relacionado à gastronomia local, onde é largamente usada em pratos salgados e doces. Além disso, as abóboras constituem parte da alimentação dos animais criados na propriedade.

Outras espécies pertencentes à família das cucurbitáceas também são bastante cultivadas nos municípios-alvo do Projeto Lagoas Costeiras, como o porongo, o melão, a melancia e a melancia-de-porco, que é cultivada para o preparo de doces e também para a alimentação animal.

As variedades crioulas de cucurbitáceas representam grande parte da agrobiodiversidade dos municípios. Os frutos variam de tamanhos, desde abóboras bem pequenas, com menos de 15 cm de diâmetro, até abóboras bastante grandes, com mais de 15 quilos. Porongos também são cultivados, tanto variedades crioulas usadas para a alimentação humana (chamados poronguinho), como outras adequadas para à confecção de cuias de chimarrão.

Muitas vezes, os agricultores plantam variedades crioulas diferentes da mesma espécie em áreas próximas. No caso do milho e das abóboras, que são plantas de fecundação cruzada cuja polinização é feita, respectivamente, pelo vento e por insetos, o resultado é um grande número de cruzamentos entre as diferentes variedades, o que aumenta ainda mais a variabilidade genética de cada espécie.

OUTROS CULTIVOS

Outras espécies também são cultivadas pelos agricultores dos municípios, como o morango e o aipim, que sempre está presente em pequenas plantações para o consumo da família e para a alimentação do gado. A grande parte das famílias cultiva o aipim conhecido como branco, que possui a casca avermelhada e a polpa branca, ou então uma outra variedade crioula com a

casca um pouco mais escura. Há também raros casos de agricultores que produzem o chamado aipim gema-de-ovo, que possui a casca marrom avermelhada e quando cozido a polpa fica amarela.

As frutas nativas também são cultivadas pelos agricultores familiares. Butiás, araçás e pitangas, produzidos nos quintais das casas, são matéria-prima para a confecção de deliciosos e tradicionais licores, doces e geleias. É bastante apreciada a cachaça com butiá. Existe grande variabilidade de características dos frutos, sendo que, em Santa Vitória do Palmar, ainda são encontradas populações naturais de butiazeiros.

Espécies que há alguns anos atrás não se esperaria encontrar nessa região, como a cana-de-açúcar, da qual se extrai o melado, começam a ser vistas nas pequenas propriedades, bem como o abacaxi, uma planta de clima tropical. Isso, sem dúvida, é um incremento não só na renda da família, mas também na agrobiodiversidade local.

Nos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar, há agricultores e, principalmente, agricultoras que são verdadeiros guardiões da agrobiodiversidade. O trabalho dessas pessoas consiste em conservar e cultivar variedades crioulas ao longo dos anos, evitando assim a perda desse patrimônio genético. A troca de sementes entre os agricultores familiares é uma ferramenta fundamental para a conservação da agrobiodiversidade. Com o intercâmbio de sementes, a agrobiodiversidade vai se espalhando, sendo preservada e disseminada pelas pequenas propriedades. As diversas experiências de resgate e disseminação de sementes, baseadas na ação dos guardiões de sementes crioulas, são extremamente importantes para a segurança alimentar dessas comunidades. Na agrobiodiversidade local, estão gravadas as heranças históricas e culturais da região, e sua conservação requer cuidados especiais e merece a atenção de todos.

Quadro 1: Variedades crioulas de feijão, feijão-miúdo, milho, cucurbitáceas e batata-doce cultivadas nos Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte

Nome atribuído à variedade crioula	Espécie	Localidade	Observações
Abóbora cinza	<i>Cucurbita maxima</i>	São José do Norte e Tavares	O formato do fruto varia, tanto pode ser alongado como em forma de coração. A casca é verde, acinzentada.
Abóbora comum	<i>Cucurbita maxima</i>	Mostardas	Abóbora antiga, é cultivada há mais de 30 anos na região. Sua casca é marrom-acinzentada.
Abóbora de braço	<i>Cucurbita moschata</i>	Tavares	Utilizada para o preparo de doces.
Abóbora de pescoço	<i>Cucurbita moschata</i>	Mostardas	Utilizada para o preparo de doces.
Abóbora gigante	<i>Cucurbita pepo</i>	Tavares	Abóbora de casca cor de laranja, pode chegar a 25 Kg. Própria para doces.
Abóbora marrom	<i>Cucurbita maxima</i>	Tavares	Abóbora de casca marrom-rajada. Tem a casca muito dura e pode ser guardada por vários meses.
Abóbora marrom rajada média	<i>Cucurbita maxima</i>	Tavares e Mostardas	Material antigo. A casca é bastante dura.
Abóbora pataca	<i>Cucurbita maxima</i>	Mostardas	Abóbora grande de casca acinzentada.
Abóbora queijadinha	<i>Cucurbita pepo</i>	Tavares	Abóbora de casca amarela, com verrugas, usada para fazer doces.
Batata-doce branca	<i>Ipomoea batatas</i>	Tavares	Casca e polpa com cor branca.
Batata-doce rosa	<i>Ipomoea batatas</i>	Tavares	Casca rosada e polpa branca.
Batata-doce roxa	<i>Ipomoea batatas</i>	Tavares	Casca roxa e polpa branca.
Batata-doce roxa	<i>Ipomoea batatas</i>	Mostardas	Casca roxa e polpa roxa. Própria para doces.
Feijão amarelinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grãos com cor bege. Bastante antigo na região. Poucas famílias ainda cultivam.
Feijão amendoim	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares e Mostardas	Grão vermelho, semelhante ao amendoim.
Feijão arroz	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Feijão pequeno roxo e alongado. Está quase extinto na região.
Feijão branco	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão branco, grande. Usado para fazer saladas e mocotó.
Feijão da praia	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Feijão rajado em tons de vermelho. Cultivado há muitos anos na região.
Feijão de cor	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão rosado rajado de vermelho, é bastante consumido pelos agricultores.
Feijão de vagem	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grão com cor marrom-amarelado; as vagens são consumidas ainda verdes.
Feijão gordinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão vermelho a cor-de-rosa, rajado. Ciclo de 70 dias. Cultivado há mais ou menos 15 anos por um agricultor.
Feijão lebrinha	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grão com cor bege. Segundo alguns agricultores, essa variedade crioula não é atacada por lebres.
Feijão mourinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grão brilhante com coloração escura e levemente rajada.
Feijão mouro	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão brilhante com coloração escura e levemente rajada.
Feijão mulatinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão com cor roxa. Veio de Santa Catarina.
Feijão olho-de-boi	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grão com cor preto-e-branco.
Feijão pombinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grão branco rajado de vermelho.
Feijão preto	<i>Phaseolus vulgaris</i>	São José do Norte, Tavares e Mostardas	Há diversas variedades crioulas denominadas feijão preto, todas produzido grão com cor preta, mas com diferentes características de planta.
Feijão quero-quero	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão muito bonito com cor preto-e-branco.
Feijão roxo	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares e Mostardas	Grão com cor roxa. Cultivado há mais ou menos 60 anos por alguns agricultores.
Feijão-sopinha	<i>Vigna unguiculata</i>	São José do Norte, Tavares e Mostardas	Grão pequeno e arredondado com cor creme. Variedade crioula bastante cultivada no município.
Feijão vermelho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão com cor vermelha.
Feijão vermelho pintadinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Tavares	Grão vermelho rajado, brilhante, muito bonito. Veio do Mato Grosso em 2006.
Feijão vermelho pintadinho	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Mostardas	Grão com cor vermelha. Ciclo precoce, com aproximadamente 50 dias.
Feijão-miúdo	<i>Vigna unguiculata</i>	Mostardas	Grão preto. Produz bastante biomassa. Ótimo para adubação verde.
Feijão-miúdo amendoim	<i>Vigna unguiculata</i>	Tavares	Grão com cor avermelhada.
Feijão-miúdo amendoim,	<i>Vigna unguiculata</i>	São José do Norte	Grão vermelho, indicado como forrageira.
Feijão-miúdo baio	<i>Vigna unguiculata</i>	São José do Norte	Grão com cor amarela.
Feijão-miúdo mamona	<i>Vigna unguiculata</i>	São José do Norte	Grão com aspecto rajado.
Feijão-miúdo preto	<i>Vigna unguiculata</i>	São José do Norte, Mostardas e Tavares	Grão com cor preta. Variedade cultivada há muito tempo na região, principalmente em comunidades quilombolas.
Gila	<i>Cucurbita ficifolia</i>	São José do Norte, Tavares e Mostardas	Usada para fazer doces.
Melancia-de-porco	<i>Citrullus lanatus var. citroides</i>	São José do Norte, Tavares e Mostardas	Poucas famílias ainda usam para fazer doces. Normalmente é utilizada para alimentação animal. A casca é verde-clara, amarelada.
Milho branco açoriano	<i>Zea mays</i>	São José do Norte	Grão com cor branca, usado para fazer farinha.
Milho caiano	<i>Zea mays</i>	Tavares	Grãos bem duros e com cor amarela.
Milho canjica	<i>Zea mays</i>	Mostardas	Grão esbranquiçado, usado para o preparo da canjica, normalmente feita manualmente no pilão.
Milho catete amarelo	<i>Zea mays</i>	Tavares	Grão amarelo-claro. Usado para fazer farinha.
Milho catete branco	<i>Zea mays</i>	Tavares	O grão é branco. É a variedade crioula de milho mais cultivada na região. Também usado para fazer farinha.
Milho de pipoca	<i>Zea mays</i>	Tavares	Grãos amarelos. Variedade crioula muito difícil de se encontrar em Tavares.
Milho rajado	<i>Zea mays</i>	Tavares	Grão amarelo e rajado em vermelho e roxo.
Milho roxo	<i>Zea mays</i>	Mostardas	Grão bem roxo. Variedade crioula rara na região.
Mogango	<i>Cucurbita pepo</i>	São José do Norte, Tavares e Mostardas	Existe uma grande variedade de cores, formatos e tamanhos de mogangos. Usado para a alimentação humana e também animal.
Mogango-de-pescoço	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	Tavares	Casca verde rajada de amarelo. Usado para fazer doces.
Porongo de cuia	<i>Lagenaria siceraria</i>	Tavares e mostardas	Usado para fazer cuias de chimarrão.

ocupação territorial



ocupação territorial

Renata Pereira
Francieli Sbersi
Andrigo Ulian Agostini
Cassiano Alves Marchett
Alois Schäfer
Luciana Scur

Solo pode ser conceituado apenas como a camada mais superficial do terreno, onde crescem as plantas. É um corpo natural, e suas propriedades dependem da influência do clima e dos organismos vivos, sobre o material de origem. O solo tem várias outras funções, como:

- servir de meio para o desenvolvimento das plantas, provendo suporte, fonte de nutrientes e água;
- atuar como sistema de reciclagem de nutrientes; por meio da decomposição de resíduos orgânicos novos compostos são formados, que podem inclusive servir de adubo;
- servir de habitat para diversos seres vivos;
- regular e filtrar a água;

Além disso, o homem utiliza o solo como suporte e material para obras de engenharia.

Originado por alterações de rochas e sedimentos pela ação de variáveis abióticas (vento, chuva, temperatura...) e bióticas (seres vivos) ao longo do tempo, o solo é um recurso natural renovável, mas essa renovação é muito lenta. No Estado do Rio Grande do Sul,

a diversidade geológica, climática e de relevo originou a grande variedade de tipos de solo, e estes contribuem para a grande variedade de padrões de ocupação das terras, pois influenciam na sua aptidão agrícola.

A classificação de solos no Brasil é expressa pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), publicado pela Embrapa, o qual prevê que os tipos de solo são agrupados em 13 ordens, de acordo com a presença de características que representem aspectos importantes para sua formação. Além das ordens, os tipos de solo podem ser classificados ainda conforme subordem, grande grupo, subgrupo, família e série. Essas classificações levam em conta fatores como processos secundários de formação e características morfológicas, químicas, mineralógicas e físicas. Na área de estudo do Projeto Lagoas Costeiras ocorrem cinco dessas ordens (Fig. 6 a 9):

- gleissolos: remete-se ao processo de gleização (dissolução do ferro). São solos pouco profundos a profundos, ocorrem em depressões maldrenadas, possuem cor acin-

zentada ou preta e ocorrem em depressões com baixa declividade. Podem ser utilizados para cultivo do arroz irrigado e, quando drenados, com culturas anuais, como milho, soja, feijão e pastagens (Fig. 1);



Fig. 1: Perfil de um gleissolo
Fonte: Streck et al., 2008.



Fig. 2: Perfil de um neossolo
Fonte: Streck et al., 2008.

- neossolos: são solos pouco desenvolvidos e normalmente rasos, de formação muito recente, encontrados nas mais diversas condições de relevo e drenagem. O uso está restrito ao relevo e à baixa profundidade, exigindo práticas conservacionistas severas. Em geral, as áreas de relevo suave ondulado e ondulado podem ser utilizadas para pastagens permanentes e, nas regiões de relevo forte ondulado, para reflorestamento e fruticultura. As áreas muito íngremes devem ser reservadas à preservação permanente (Fig. 2);



Fig. 3: Perfil de um organossolo
Fonte: Streck et al., 2008.

- organossolos: são formados por material orgânico em grau variável de decomposição, acumulados em ambientes maldrenados, em depressões e nas proximidades das lagoas e lagunas. Em geral têm baixo uso agrícola, mas, se corretamente drenados e cultivados, têm grande potencial para a agricultura, embora com esse manejo o organossolo tenda a desaparecer ao longo do tempo. Sua coloração é escura ou preta. Ocupa áreas



Fig. 4: Perfil de um planossolo
Fonte: Streck et al., 2008.

permanentemente saturadas com água, maldrenadas, normalmente depressões e proximidades de lagoas e banhados (Fig. 3);

- planossolos: são solos localizados em áreas de relevo suave, ondulados ou planos e maldrenados. Normalmente aparecem nas margens dos rios e lagoas, como na Depressão Central e na Planície Costeira. São solos aptos para o cultivo de arroz irrigado e, com sistemas de drenagem eficientes, também podem ser cultivados milho soja e pastagens (Fig. 4);



Fig. 5: Perfil de um espodossolo
Fonte: <http://soils.usda.gov>

- espodossolos: classe de solo mineral, hidromórfico ou não, com horizonte A fraco ou moderado e com horizonte B podzol ou B espódico da ordem dos Espodossolos na nova nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Fig. 5).

O solo, essa camada superficial da crosta terrestre, é pouco conhecido, e isso contribuiu para seu mau uso e manejo, o que faz com que solos férteis ou pouco férteis se tornem improdutivos ou até desertificados. Isso explica o interesse do homem em conhecer os tipos de solo e suas propriedades, bem como mapeá-los.

Nos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar, ocorrem os seis tipos de solo anteriormente citados (Fig. 6 a 9). Foram elaborados mapas mostrando sua distribuição, a partir de dados levantados pela Embrapa Clima Temperado.

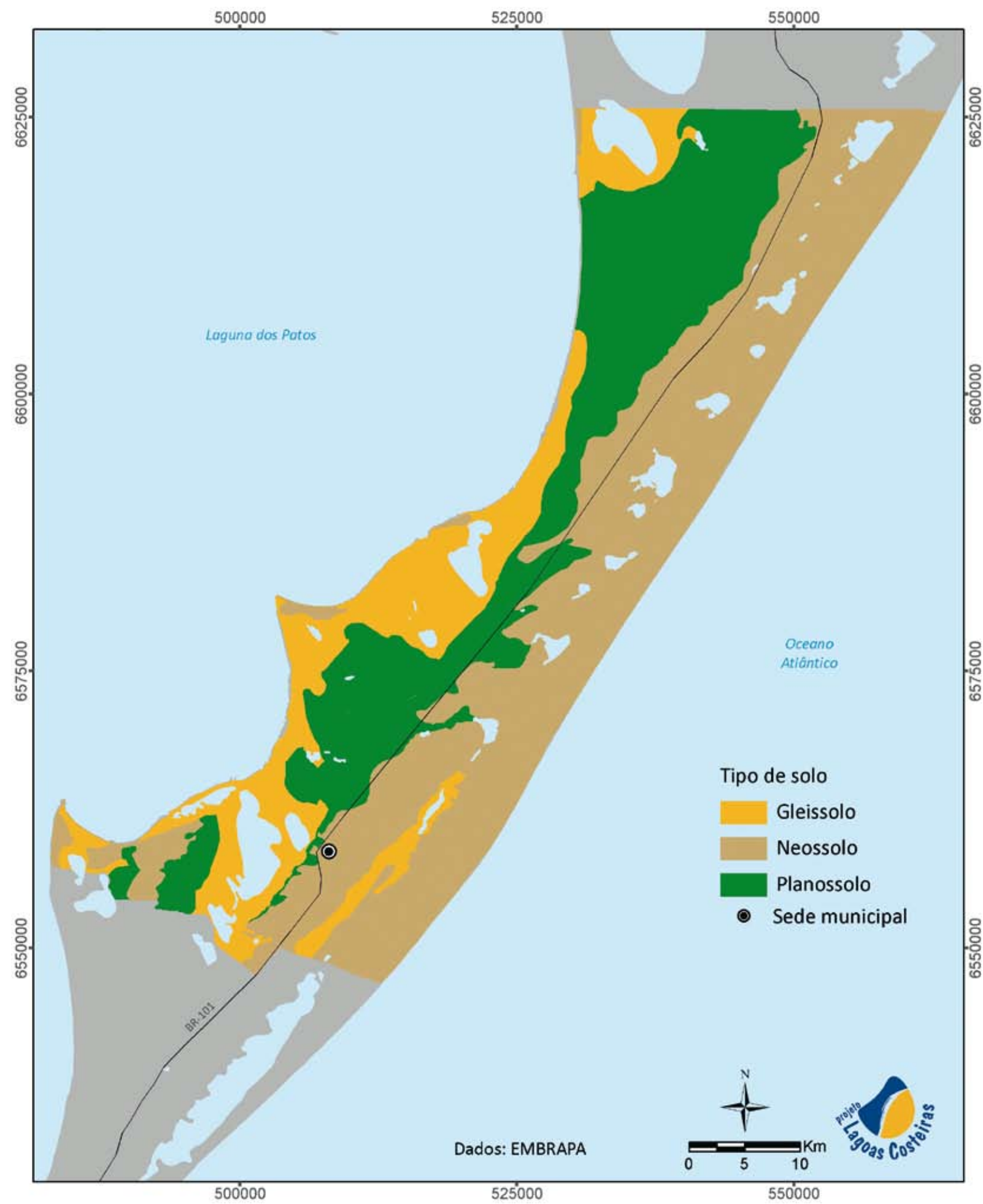


Fig. 6: Tipos de solo no Município de Mostardas

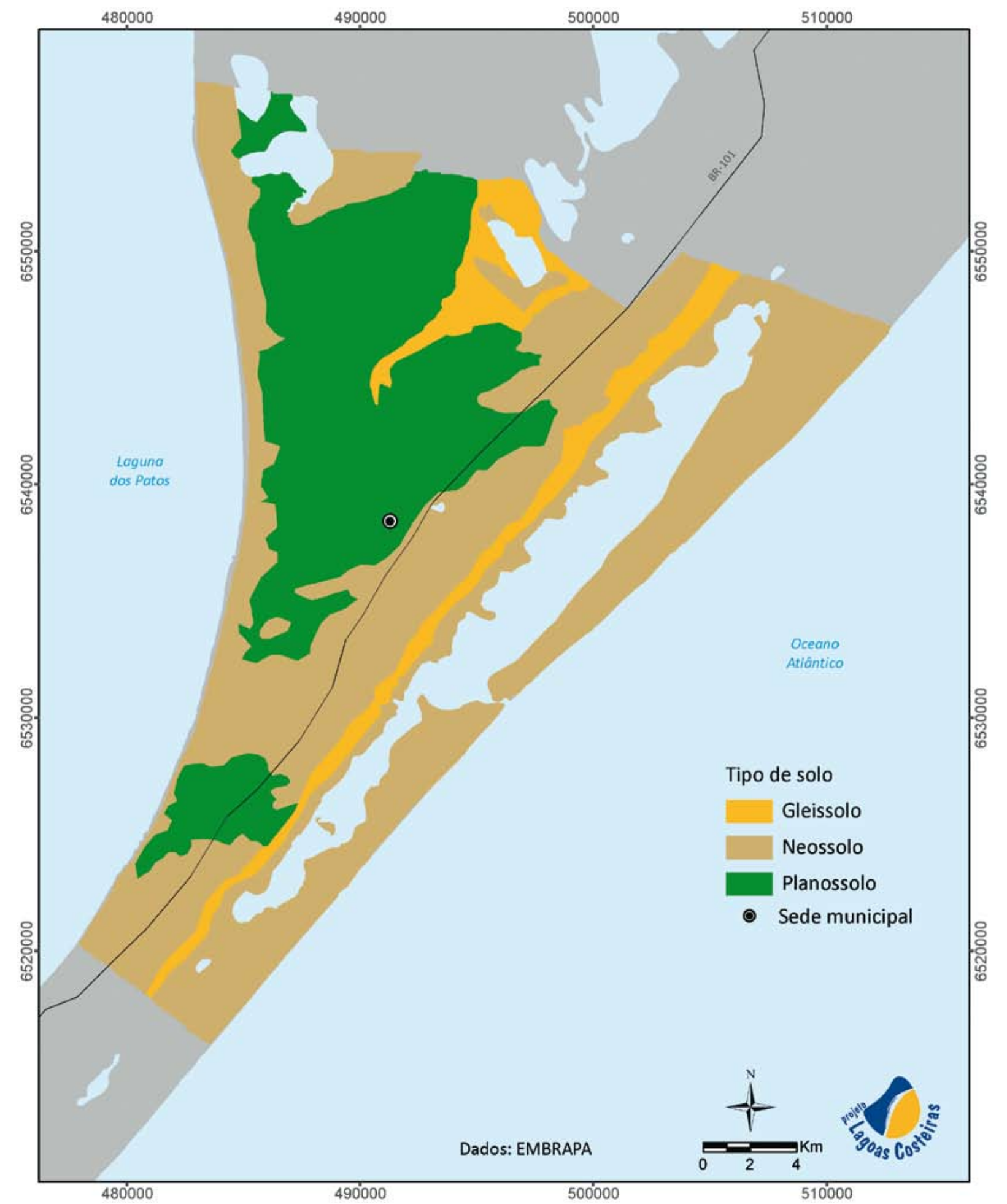


Fig. 7: Tipos de solo no Município de Tavares

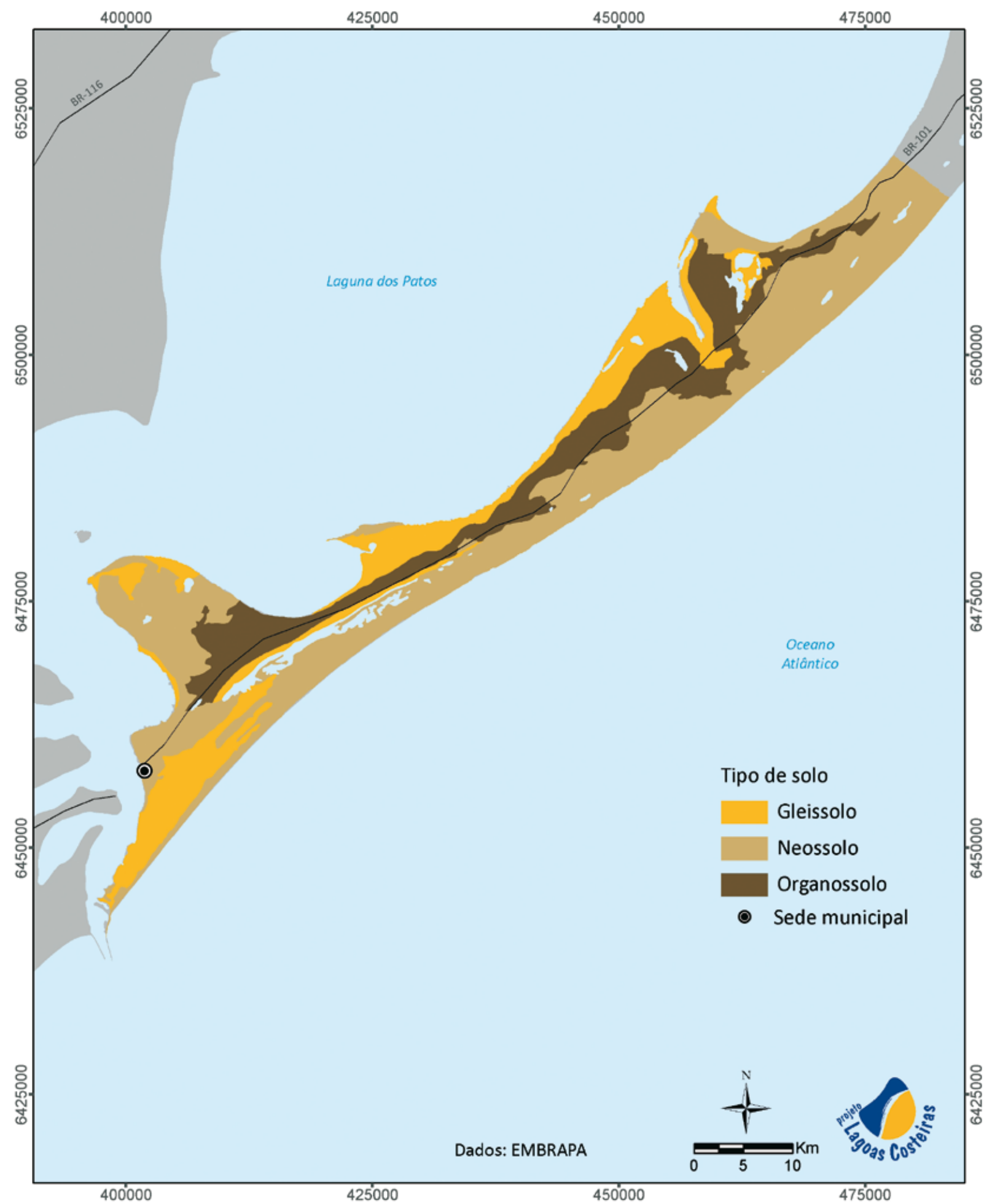


Fig. 8: Tipos de solo no Município de São José do Norte

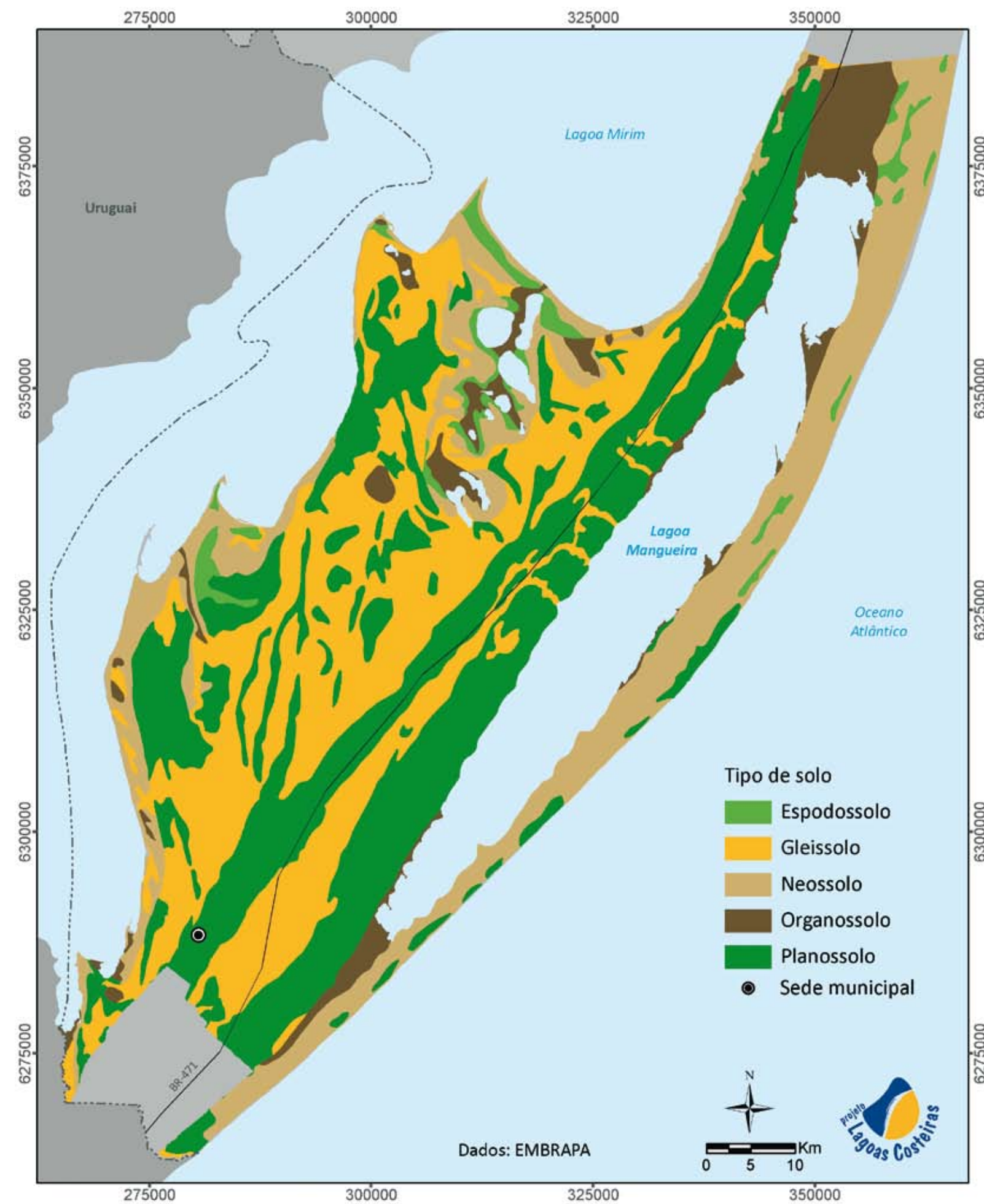


Fig. 9: Tipos de solo no Município de Santa Vitória do Palmar

USO DO SOLO

A expressão "uso do solo" indica a forma pela qual o espaço está sendo ocupado. Seu conhecimento e planejamento são de grande importância, já que o uso desordenado pode causar deterioração do meio ambiente e por fim, do próprio homem. Os processos de erosão, inundações e o assoreamento de rios e lagoas podem ser consequência do mau uso do solo.

Além disso, o conhecimento do uso do solo de uma localidade ou região é importante como registro de uso, cobertura e ocupação da terra, além de permitir que se avaliem as mudanças ocorridas na paisagem. A partir disso, podem-se analisar as características locais e propor o uso adequado de um determinado espaço geográfico, pois é mais um subsídio para o planejamento e a gestão dos recursos naturais de uma região ou município, na busca pelo desenvolvimento sustentado.

Uso do solo pode ser definido como o conjunto das formas de utilização e/ou cobertura do solo, tanto as antrópicas quanto as naturais. Como exemplo de uso antrópico, podem-se citar as atividades agropecuárias, o uso urbano e os reflorestamentos. Como uso natural tem-se as matas, os banhados e as dunas.

Para a realização da identificação do uso do solo dos quatro municípios, foram utilizadas imagens Landsat de maio e junho de 2007. Para diferenciar as características do uso do solo a serem verificadas em campo, foram elaboradas composições B3 G4 R5 e B3 G5 R4, onde às bandas são atribuídas as cores azul (B – blue), verde (G – green) e vermelho (R – red) e essas combinações resultam numa imagem que representa diferentes características dos usos do solo. A resposta de reflectância dos elementos da superfície é bastante diferenciada nessas bandas espectrais, ressaltando as diferentes cores e texturas registradas na imagem, indicando locais



Fig. 10: Equipe do Projeto Lagoas Costeiras em trabalho de seleção de áreas, verificação a campo e fotodocumentação dos alvos

onde provavelmente o uso do solo é diferente. Outra etapa importante para a identificação do uso do solo foi a realização de classificação não supervisionada, que permitiu a seleção de áreas para verificação em campo do real uso do solo.

Foram realizados trabalhos de campo nos quatro municípios para identificar os usos do solo, durante os quais foram percorridos mais de 10.000 km. As áreas visitadas foram georreferenciadas com o uso de aparelho receptor GPS, e os usos do solo,

ou diferentes alvos, foram fotodocumentados (Fig. 10). Nessa fase do trabalho, contou-se com a importante participação da comunidade, com indicações sobre as melhores rotas e acessos. Também foi realizado um voo sobre os Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte, para reconhecimento da área e fotodocumentação da região e dos diferentes usos do solo.

Com essas informações, foram identificadas áreas conhecidas na imagem, que configuraram-se como amostras para a classificação supervisionada. Para essa classificação, o operador define quais são as classes a serem geradas e insere amostras de cada uma, obtidas no trabalho de campo.

Nesse trabalho foi utilizado o classificador MaxVer (acrônimo para máxima veros-

similhança), no qual a partir das amostras, o algoritmo calcula para cada pixel a probabilidade de pertencer a cada classe, atribuindo-o para aquela com maior verossimilhança. No final dessa etapa, foi obtida a imagem classificada do uso do solo, representando por meio de classes ou tipos de uso do solo, as quais permitiram a elaboração dos mapas temáticos de uso do solo (Fig. 11).

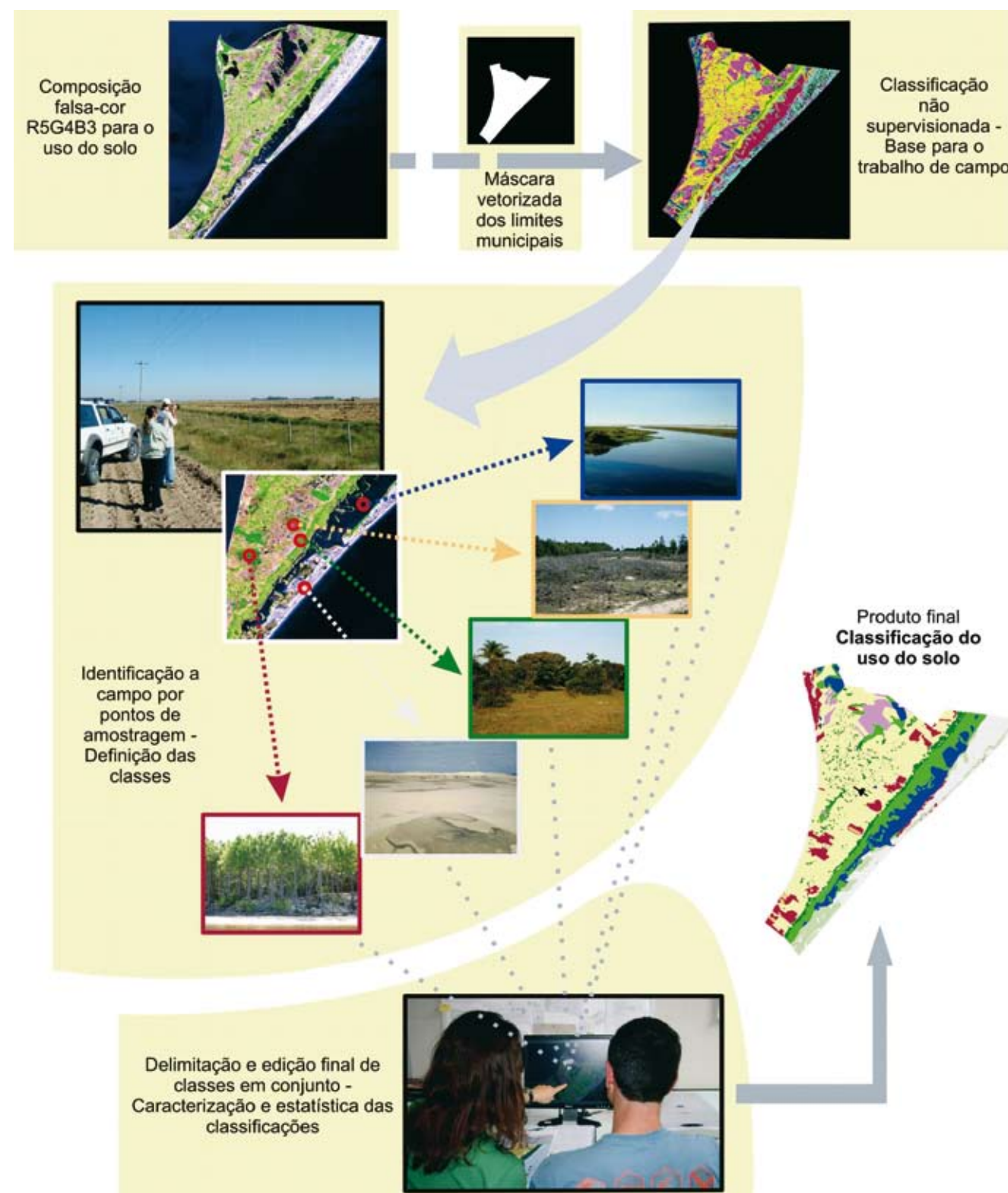


Fig. 11: Etapas da metodologia utilizada para a elaboração dos mapas temáticos de uso do solo



Fig. 12: Imagens representativas da classe Agropastoril, destacando as diferentes fases do campo em pousio (A), de pastagem (B), preparado para o plantio (C) e após a colheita de arroz (D)

As classes foram definidas visando a caracterizar a região de estudo, abrangendo os mais importantes usos do solo. São elas:

Agropastoril: corresponde às áreas de pastagens e cultivos, em seus diferentes estágios vegetacionais.

Uma das características marcantes dessa região é a rotação de culturas, sendo a principal delas o arroz. Por isso,

grandes áreas passam por períodos de preparo da terra, pós-corte e pousio. Durante o pousio, que pode durar até quatro anos, essas áreas ocasionalmente são ocupadas por pastagens, para a pecuária ou abrigam diferentes cultivos.

Foram inseridas, nessa classe de uso do solo, as áreas de pastagens naturais e plantadas, em diferentes estágios de crescimento; os cultivos variados, alguns de pequena extensão; as pequenas

áreas com espécies florestais e arbustivas, às vezes utilizadas como limites entre propriedades ou como quebra-ventos; o solo exposto do preparo da terra e os estágios iniciais e finais da cultura do arroz. Estes apresentam resposta espectral própria, mas semelhantes, e sofrem modificações ao longo do tempo, mas sempre alternando entre os mesmos usos, sendo por isso agrupadas na mesma classe de uso do solo, a classe agropastoril (Fig. 12 A a D).



Fig. 13: Corpos de água que compõem a classe Água



Fig. 14: Imagens representativas da classe Área urbana

Água nessa classe estão incluídos os corpos de água da região. A água limpa absorve quase totalmente a energia dos raios solares; então, sua resposta espectral é bem distinta daquela dos demais alvos, caracterizada pela baixa reflexão, expressa em tons de cinza muito escuros (Fig. 13).

Área urbana compõem essa classe as áreas das sedes dos municípios

efetivamente urbanizadas, cuja área construída fornece resposta espectral característica, com muito brilho (Fig. 14).

Banhado inclui áreas úmidas, permanente ou sazonalmente alagadas, com cobertura de macrófitas, como Eichhornia azurea e Salvinia auriculata. Estão em geral associadas às margens das lagoas e/ou fazendo sua transição com outras for-

mações. Sua resposta espectral é similar à da vegetação terrestre, mas a influência da umidade, nas áreas onde se encontra, torna possível diferenciá-las (Fig. 15).

Cultivo de arroz: são as áreas ocupadas efetivamente pelo cultivo de arroz nas datas das imagens utilizadas para a classificação, apresentando-se em desenvolvimento vegetativo avançado, o que evi-



Fig. 15: Imagens representativas da classe Banhado



Fig. 16: Imagens representativas da classe Cultivo de arroz, destacando as fases específicas que caracterizam essa classe



Fig. 17: Imagens representativas da classe Dunas

ta a influência do solo na resposta espectral, permitindo sua diferenciação da classe Agropastoril e Solo exposto (Fig. 16).

Dunas: inclui dunas móveis e sésseis, com predomínio de areia e vegetação rala, que geram alta reflexão dos raios solares em função de sua composição mineral (Fig. 17).

Mata de Restinga inclui áreas com cobertura de vegetação arbórea, principalmente nativa. Todas as áreas com esse tipo de cobertura, mesmo que pequenas, foram mantidas como classe e não agregadas a outra, pela

sua importância ecológica. São, em geral, esparsas e de pequena área, compostas por espécies como *Butia capitata*, *Ficus organensis* e *Erythrina crista-galli* (Fig. 18).

Silvicultura áreas de cultivo de *Pinus sp.*, espécie muito utilizada na região para extração de madeira e resina. Nessa classe, além do padrão de resposta espectral, são relevantes as informações de forma e textura (Fig. 19).

Solo exposto nessa classe, estão as áreas de solo exposto em decorrência do corte de *Pinus sp.* (Fig. 20).

Vegetação de dunas áreas de dunas que apresentam cobertura vegetal com densidade suficiente para apresentar valor de radiância diferente do valor incluído na classe dunas. Composta principalmente por espécies adaptadas a altas salinidades e responsáveis pela fixação das dunas (Fig. 21).

Os mapas temáticos de uso do solo foram gerados para os quatro municípios: Mostardas (Fig. 22), Tavares (Fig. 23), São José do Norte (Fig. 24) e Santa Vitória do Palmar (Fig. 25).

A partir dos mapas de uso de solo, foi possível mensurar as áreas ocupadas pelas classes individualmente (Tab. 1).

Tabela 1 – Porcentagem das classes de uso do solo, em relação à área municipal total de cada um dos municípios abrangidos pelo Projeto Lagoas Costeiras

CLASSE	% USO DO SOLO			
	MOSTARDAS	TAVARES	SÃO JOSÉ DO NORTE	SANTA VITÓRIA DO PALMAR
Agropastoril	38,61	43,41	52,09	46,46
Água	6,70	9,90	1,19	17,35
Área urbana	0,12	0,17	0,27	0,12
Banhado	4,17	13,17	9,90	11,76
Cultivo de arroz	19,04	3,40	1,68	11,02
Dunas	21,09	11,74	11,36	8,33
Mata de Restinga	1,43	5,06	1,86	-
Silvicultura	5,89	7,35	10,88	2,00
Solo exposto	2,80	0,45	1,47	-
Vegetação de dunas	0,15	5,35	9,30	2,96



Fig. 19: Imagens representativas da classe Silvicultura



Fig. 20: Imagens representativas da classe Solo exposto



Fig. 21: Imagens representativas da classe Vegetação de dunas



Fig. 18: Imagens representativas da classe Mata de Restinga



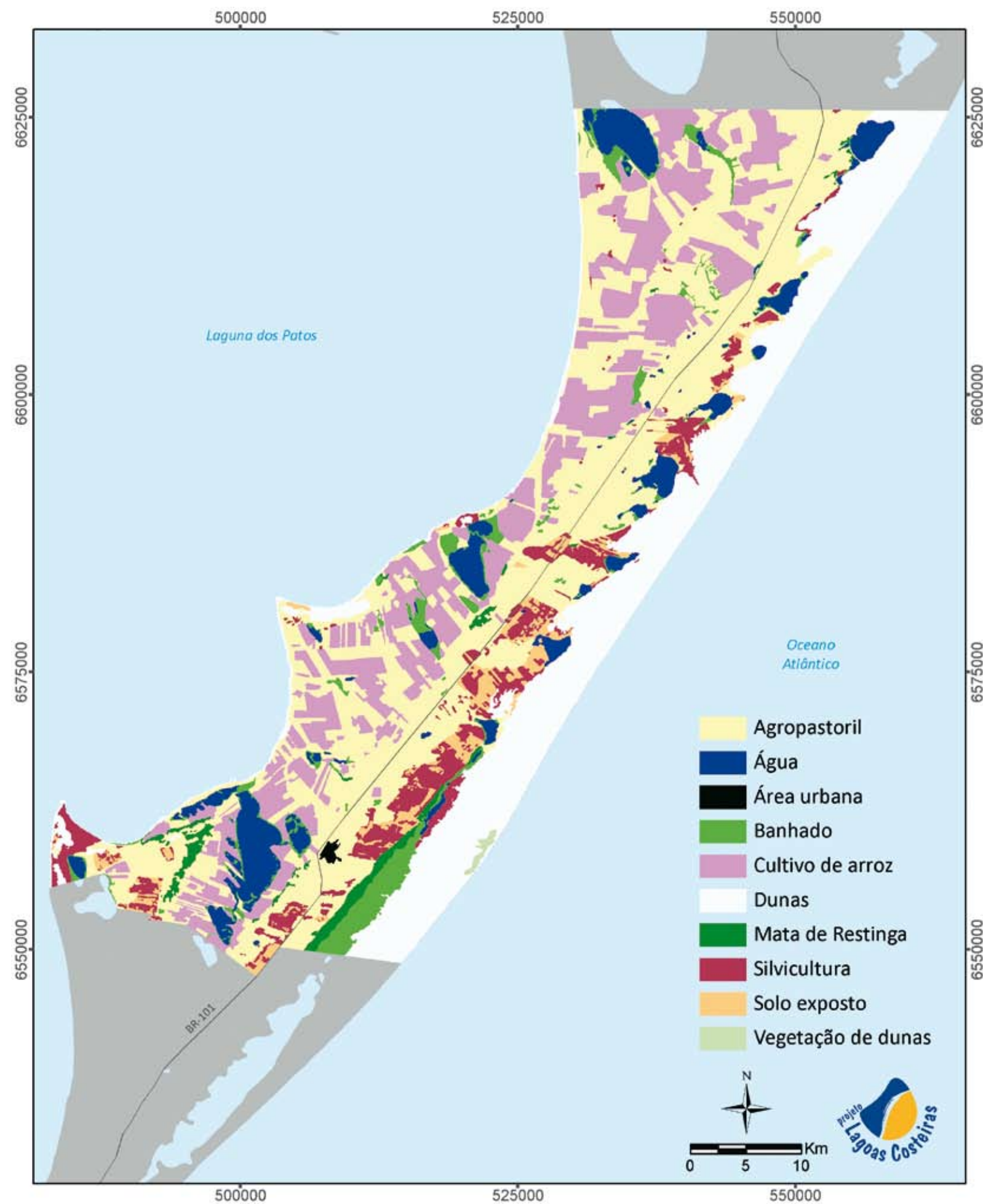


Fig. 22: Uso do solo do Município de Mostardas

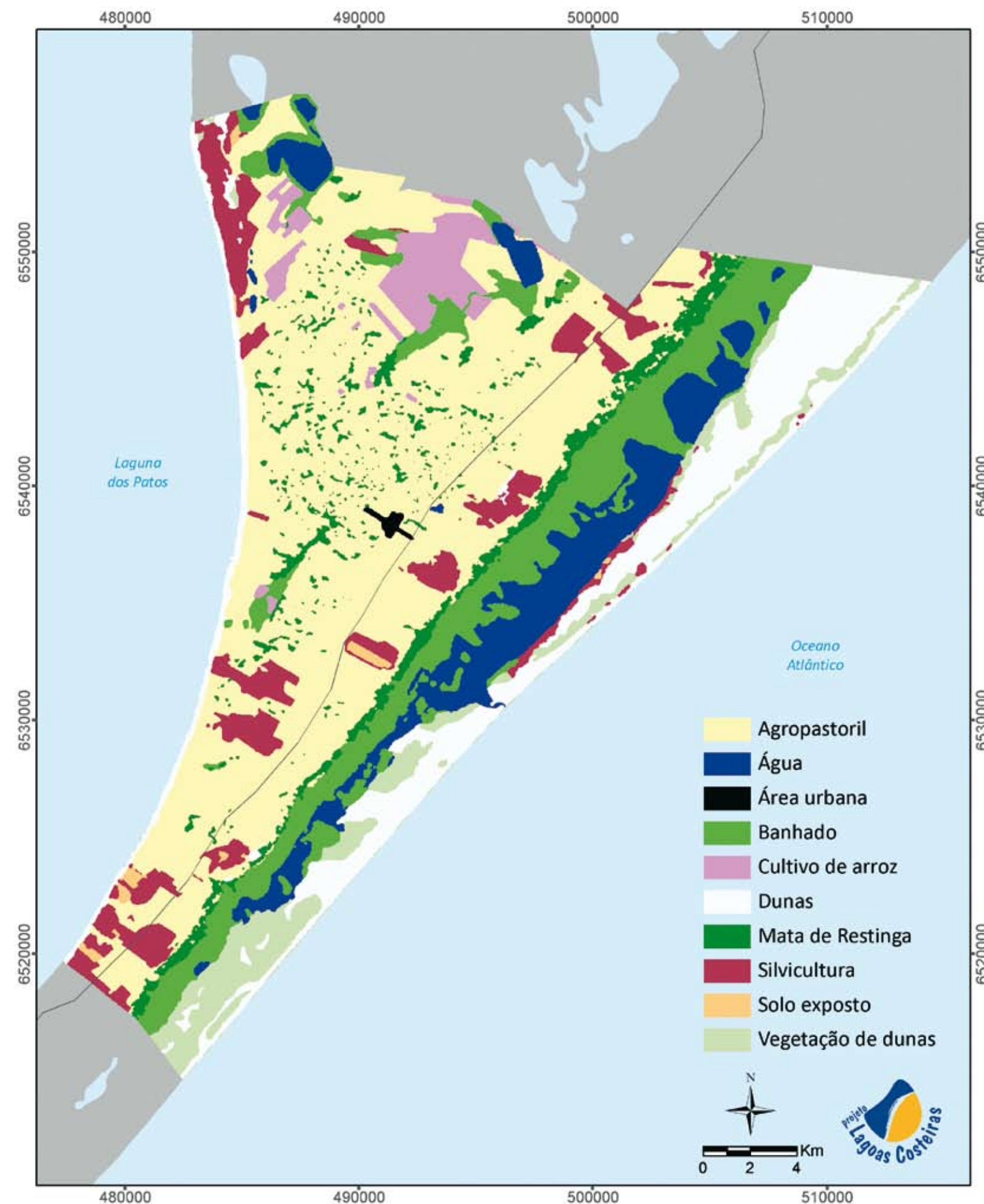


Fig. 23: Uso do solo do Município de Tavares

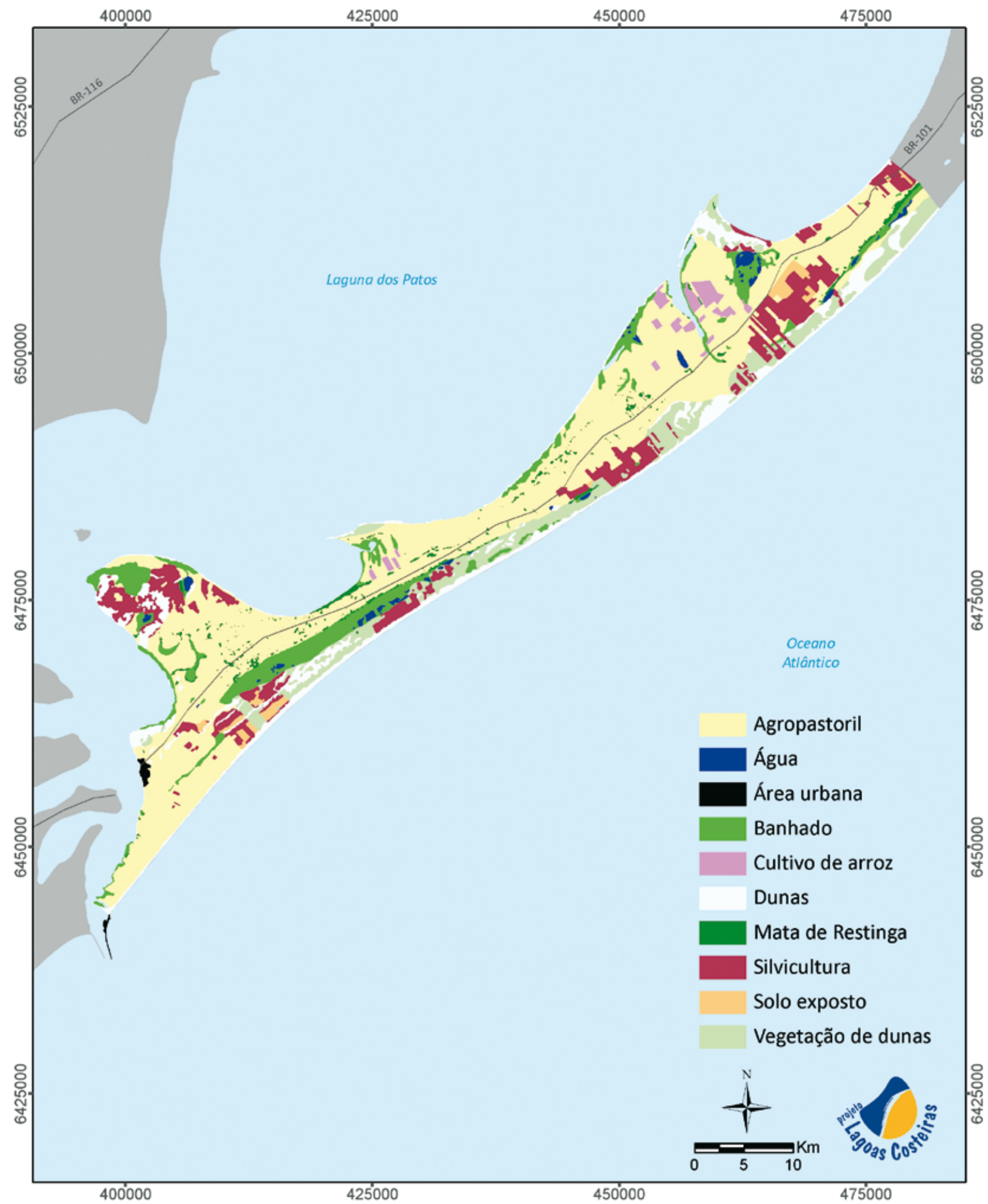


Fig. 24: Uso do solo do Município de São José do Norte

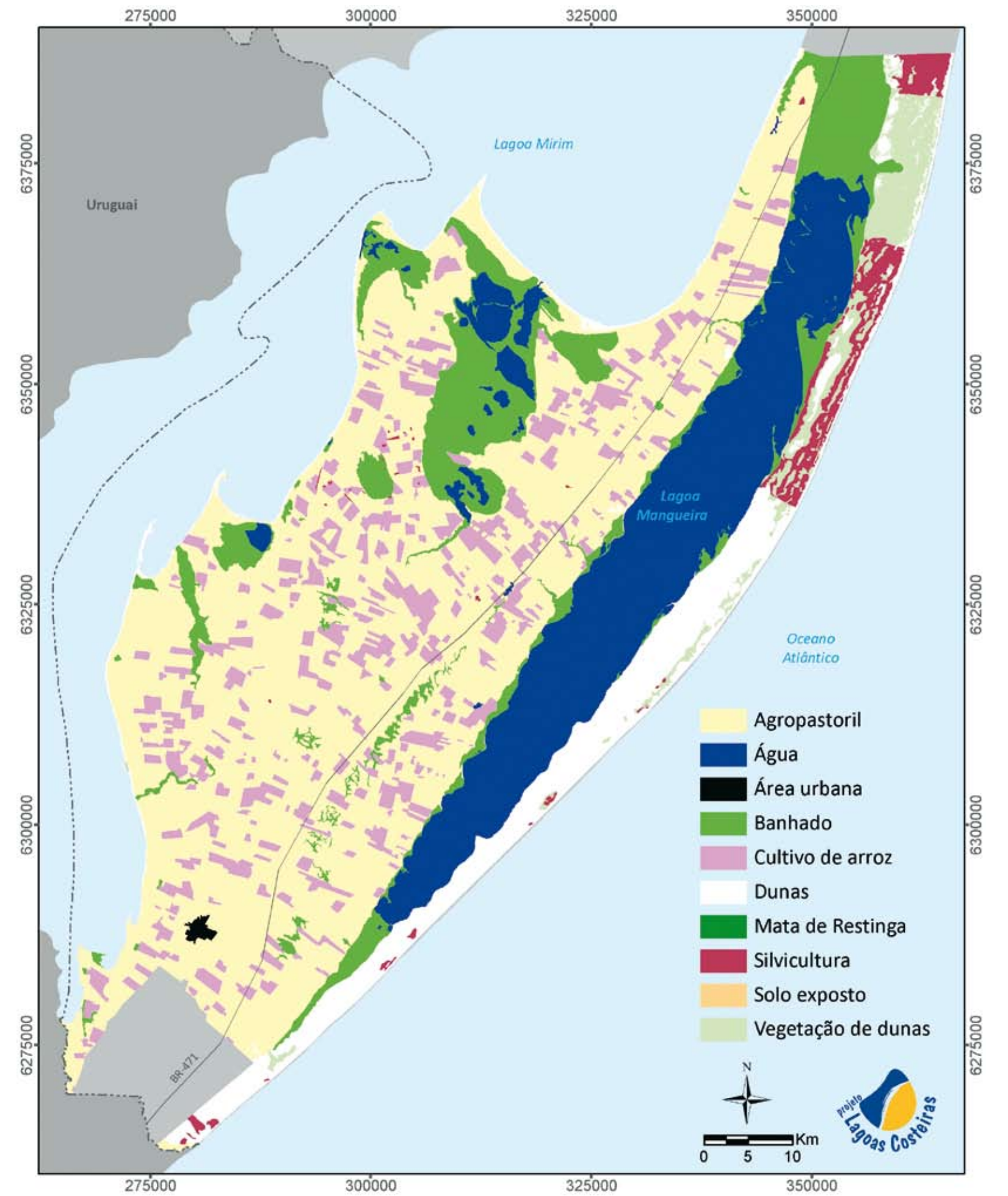


Fig. 25: Uso do solo do Município de Santa Vitória do Palmar

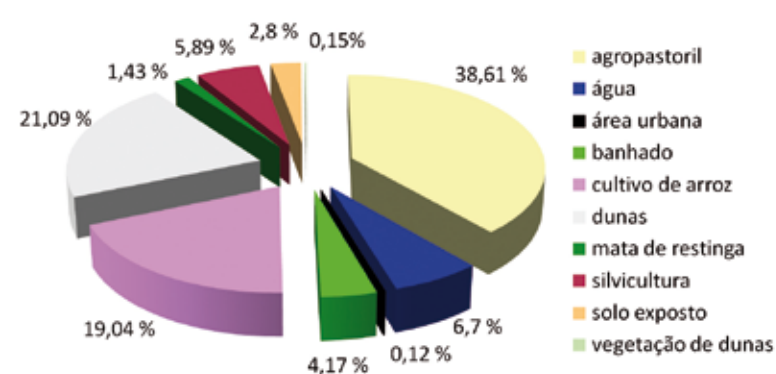


Fig. 26: Área relativa das classes de uso do solo no Município de Mostardas

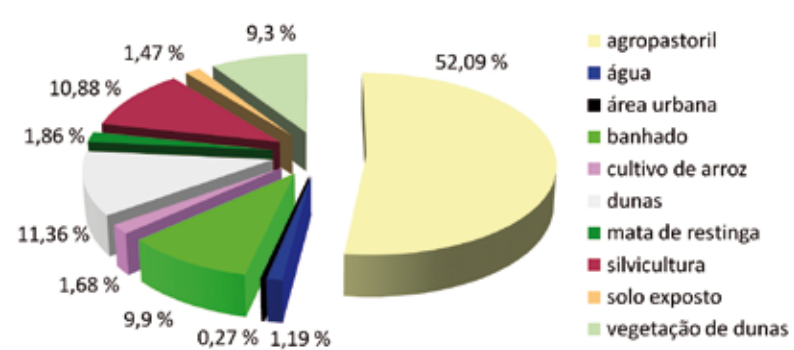


Fig. 28: Área relativa das classes de uso do solo no Município de São José do Norte

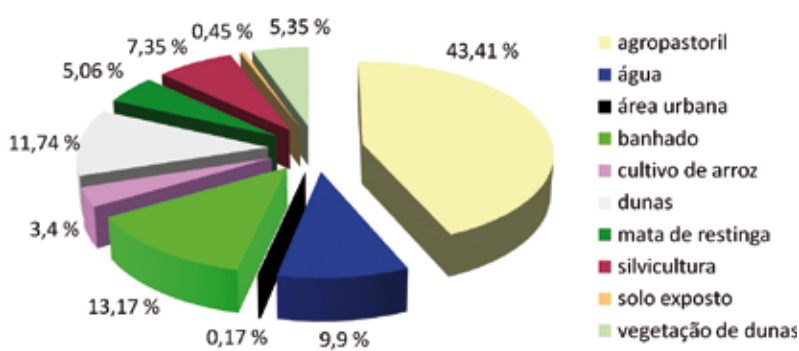


Fig. 27: Área relativa das classes de uso do solo no Município de Tavares

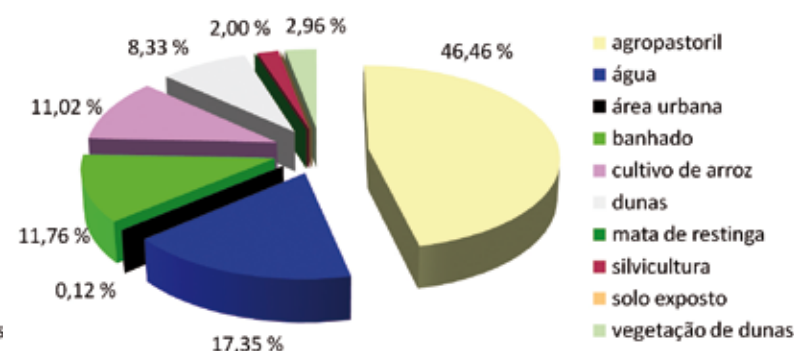


Fig. 29: Área relativa das classes de uso do solo no Município de Santa Vitória do Palmar

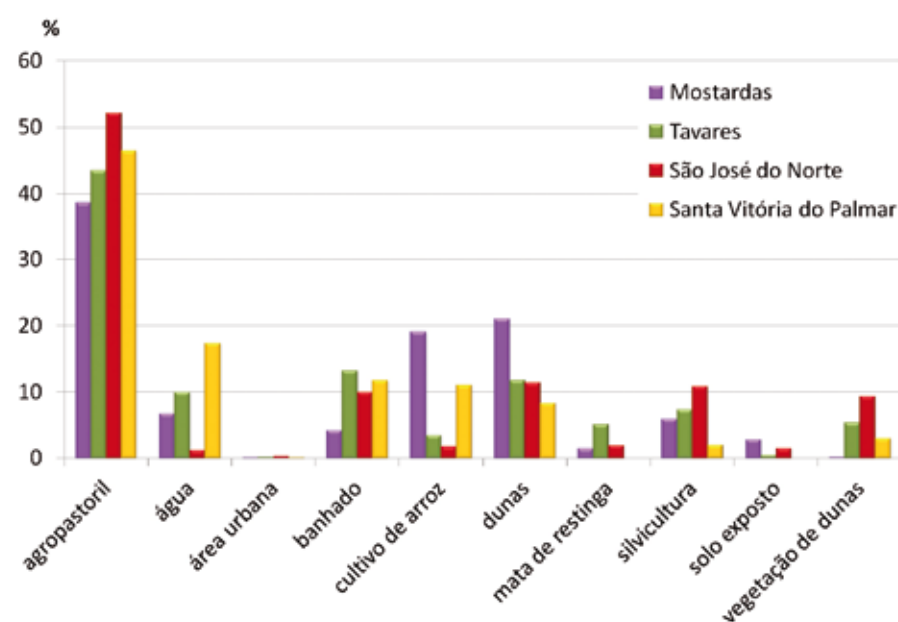


Fig. 30: Área relativa das classes de uso do solo dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar

No Município de São José do Norte, a classe de uso do solo predominante foi a Agropastoril, seguida por Dunas e Silvicultura (Fig. 28). Em comparação aos demais municípios, é o que apresenta a menor porcentagem da classe Água, em relação à área do município, devido à pequena quantidade de corpos de água e seu tamanho reduzido.

Em Santa Vitória do Palmar, o uso do solo Agropastoril é também o predominante, seguido por Água, devido à Lagoa Mangueira e ao banhado. As classes Solo Exposto e Mata de Restinga não foram possíveis de serem mensuradas, possivelmente devido à sua reduzida extensão (Fig. 29).

A classe Agropastoril foi predominante

te nos quatro municípios, representando muito bem a realidade dessa região, que tem o cultivo do arroz como importante atividade econômica. Sua grande representatividade deve-se ao fato de essa classe incluir as diferentes fases da rotação entre o cultivo do arroz e os campos de pastagem, como o preparo para o plantio, a pós-colheita e o pousio em diferentes estágios da regeneração do campo. Cada uma dessas fases apresenta coberturas e respostas espectrais semelhantes, mas diferentes entre si, que neste trabalho foram consideradas como parte de uma mesma classe, devido ao papel desempenhado na dinâmica de ocupação do solo nos quatro municípios.

Analisando-se a porcentagem que

cada classe de uso do solo ocupa proporcionalmente à área total de cada município, observa-se que a classe Agropastoril foi a mais abundante nos quatro municípios. Esse dado ressalta a vocação para a agricultura e pecuária da região (Fig. 30).

O conhecimento do uso do solo de cada um dos municípios é fundamental para acompanhar as mudanças na paisagem e identificar e prevenir os possíveis impactos ambientais decorrentes do seu mau uso. Existe a necessidade de atualização constante desses registros, para que suas tendências possam ser analisadas e auxiliem na gestão do território, visando ao desenvolvimento econômico sustentável.





Uso das águas superficiais

uso das águas superficiais

Marcelo Rossato
Clóvis Pinheiro Junior

IRRIGAÇÃO DO ARROZ

No Rio Grande do Sul, nas bacias hidrográficas do Litoral Médio (Municípios de Mostardas, Tavares e São José do Norte) e Mirim – São Gonçalo (Município de Santa Vitória do Palmar), o uso de água para irrigação ultrapassa os 99% do consumo total na região, sendo grande parte deste para a cultura do arroz irrigado (Fig. 1).

A evapotranspiração e a percolação são responsáveis pela maior demanda hídrica, podendo chegar a 70% do volume total de água utilizada durante o ciclo da cultura de arroz. A evapotranspiração compreende a perda de água do solo por evaporação, devido à incidência solar sobre ela, e a perda de água da planta por transpiração. Esses dois processos ocorrem concomitantemente e, devido à sua necessidade de mensuração (ou estimativa), denominou-se evapotranspiração. A percolação (capacidade do líquido de atravessar um determinado

meio), por sua vez, consiste nas perdas de água por infiltração profunda no solo e está relacionada com o manejo da água aliado à textura, ao preparo e à estrutura da terra.

O cultivo do arroz irrigado necessita em torno de 2.000 L (2 m³) de água para produzir 1 kg de grãos com casca, estando entre as culturas mais exigentes em termos de recursos hídricos. Apesar dessa alta exigência, a manutenção de uma lâmina de água sobre a superfície do solo traz uma série de vantagens para as plantas de arroz.

A demanda hídrica por hectare de arroz cultivado, utilizada pelo Relatório Anual Sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul 2006, é de 12.600 m³/ha/safrá.

Essa quantidade depende principalmente das condições climáticas, do manejo da cultura, das características físicas do solo, das dimensões e dos revestimentos dos canais, da duração do ciclo da cultivar, da localização da fonte e da profundidade do lençol freático.

Em virtude da grande necessidade e da baixa eficiência de irrigação dos sistemas por inundação, a disponibilidade de

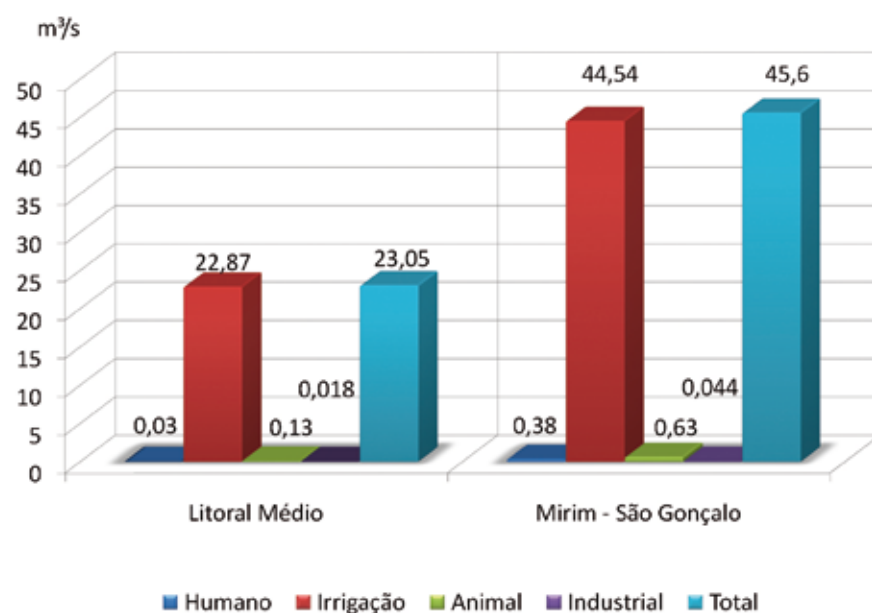


Fig. 1: Consumo Hídrico Anual (médio) para as Bacias Hidrográficas dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar (m³/s)
Fonte: Baseada em Relatório Anual Sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul, 2006.

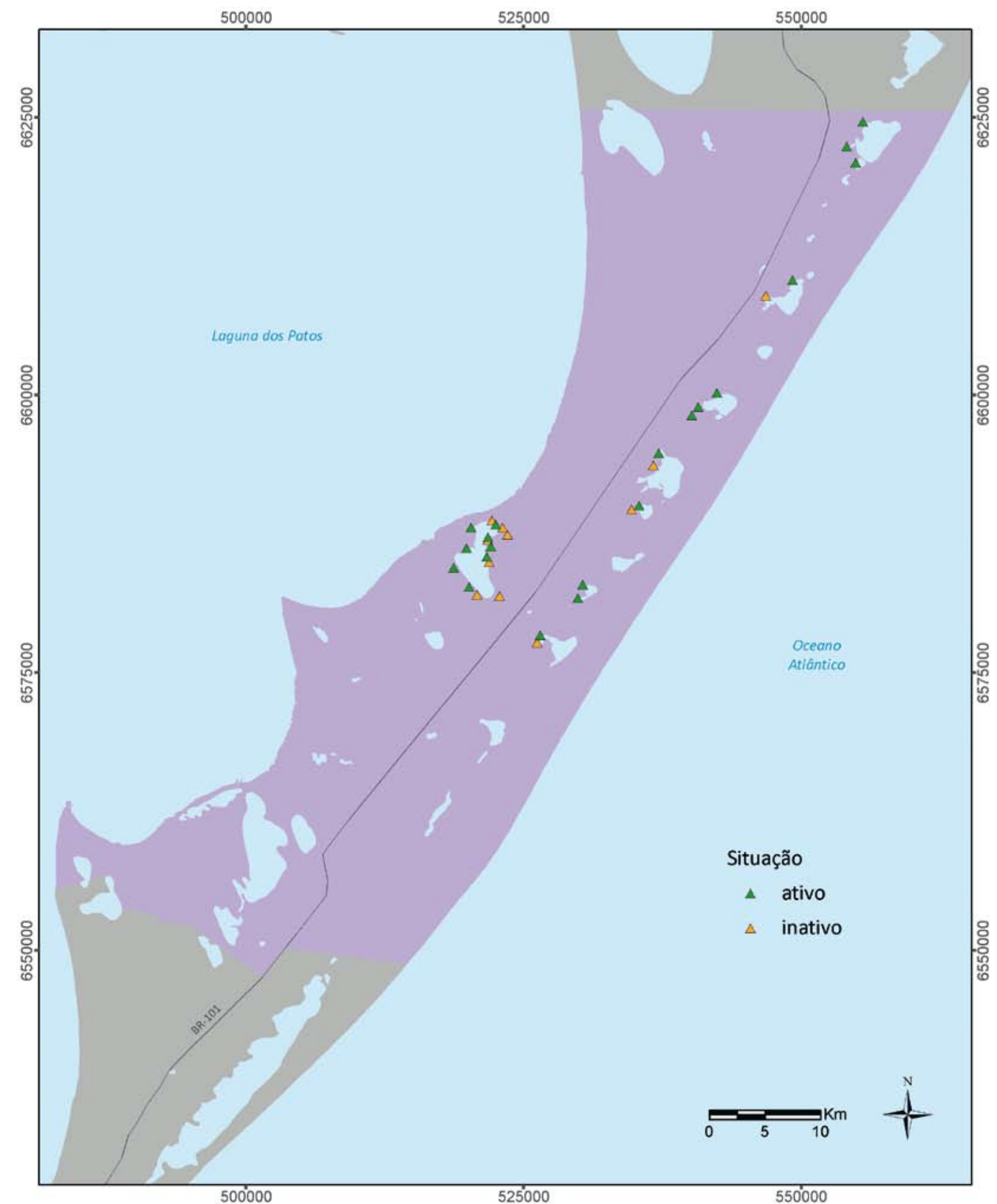


Fig. 2: Pontos de captação de água superficial utilizados para irrigação de arroz no Município de Mostardas

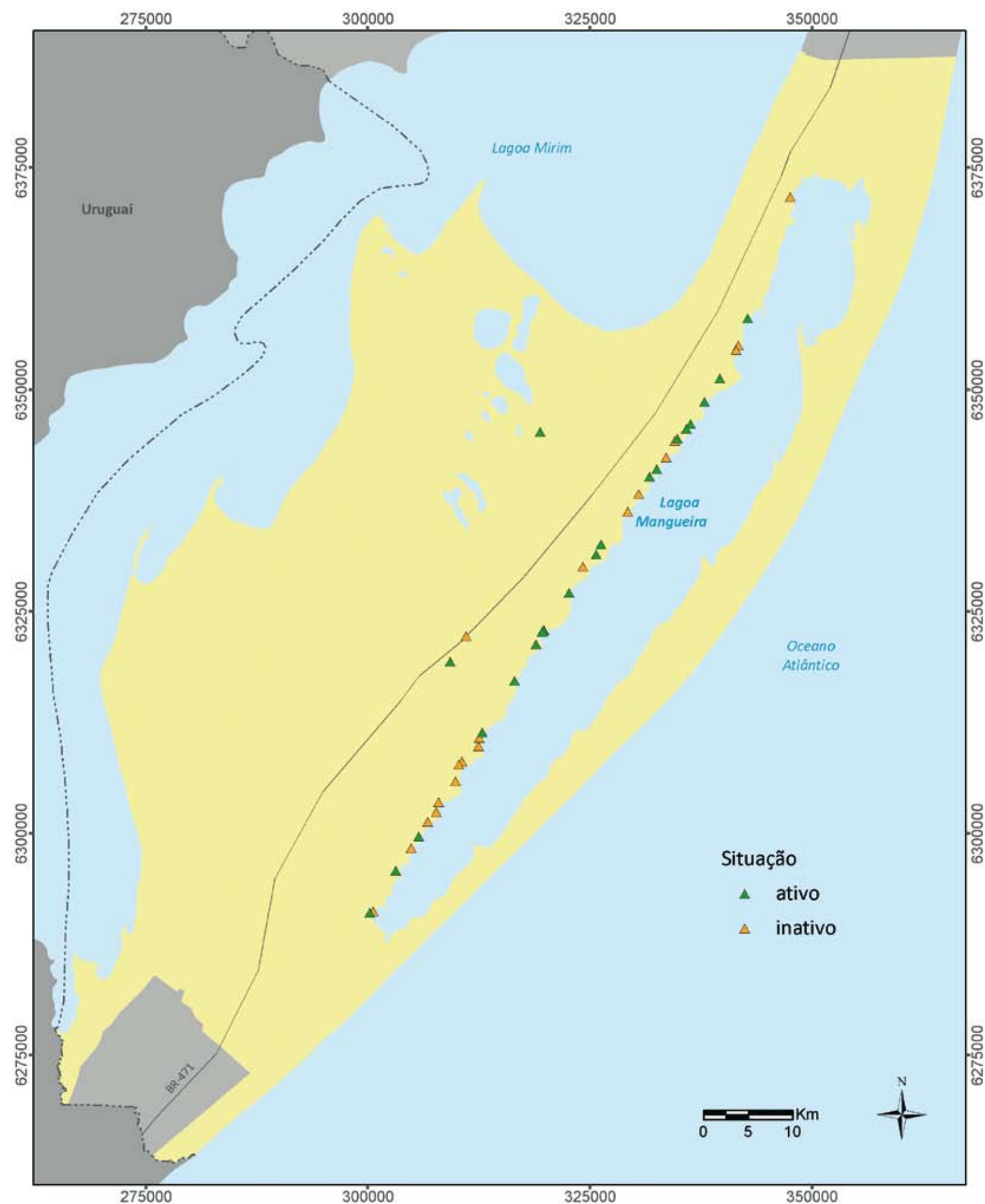


Fig. 3: Pontos de captação de água superficial utilizados para irrigação de arroz no Município de Santa Vitória do Palmar

água para o cultivo do arroz tem sido fator limitante para sua expansão. Em pequenos corpos de água, a disponibilidade para os outros usos cai consideravelmente no período de maior demanda pela cultura, trazendo consequências ao meio ambiente e insegurança aos produtores.

Algumas lagoas do Litoral Médio e Sul rio-grandense são utilizadas para irrigação do arroz e estão localizadas nos Municípios de Mostardas (Fig. 2) e Santa Vitória do Palmar, que utilizam outros corpos de água além destes, como água subterrânea e a Lagoa dos Patos, sendo estes também fontes de água para irrigação em Tavares e São José do Norte.

Cabe salientar que a Lagoa Mangueira possui 26 pontos de captação ativos e legalizados em sua margem (Fig. 3), porém nos arroios que são ligados a ela existe um grande número de pontos de captação que exercem influência sobre a lagoa. A Lagoa Mirim, Mangueira e os arroios presentes na região são interligados, de modo que a retirada de água para irrigação e as obras de construção de sistemas de irrigação (canais, levantes e barramentos) afetam todo o sistema.

Um dos motivos da utilização das lagoas costeiras para irrigação é a sua alta qualidade da água (Fig. 4), seja pela baixa condutividade, seja pela falta de impactos antrópicos diretos, que poderiam dificultar a utilização da água. Algumas lagoas possuem água da Classe Especial, segundo resolução Conama 2005, ou seja, água apropriada para o consumo humano após tratamento simples.

Um dos problemas da irrigação, percebido no mundo inteiro, é a tendência de salinização do solo ao longo do tempo, dependendo das condições áridas, ou seja, da extensão e intensidade da época de seca. Devido ao balanço hídrico anual positivo e ao baixo teor de sais nas lagoas utilizadas para a irrigação, no Litoral Médio e Sul esse risco é muito pequeno.

Porém, um problema sério existe. O volume de água das lagoas costeiras é muito menor do que estimado pelos produtores de arroz. E algumas lagoas perdem muito de seu volume na redução do nível da água em poucos metros (Fig. 5 e 6). Neste Atlas, são fornecidas informações baseadas em medições sobre a qualidade e quantidade da água nas lagoas, no início do verão de 2008.



Fig. 4: Canais de irrigação na Lagoa Barro Velho, um ativo (à esquerda) e outro desativado (à direita), abril de 2008, Município de Mostardas



Fig. 5: Baixo nível da água da Lagoa da Tarumã no final da época de irrigação em abril de 2008, Município de Mostardas



Fig. 6: Lagoa da Tarumã em abril de 2008, Município de Mostardas. Uma grande parte da vegetação aquática está fora da água. A parte mais escura da vegetação de juncos indica o nível da água alcançado antes da época da irrigação

PESCA

O VALOR NUTRITIVO DO PESCADO

Os peixes apresentam componentes essenciais para uma boa nutrição, por constituírem fonte de proteínas apresentando alto valor nutritivo que não é devidamente aproveitado, além de serem de fácil digestão em comparação com outros tipos de carne (Fig. 8). Nos peixes, os lipídeos (gorduras) são encontrados em proporções bem pequenas. Um tipo de lipídeo presente é o ômega 3, que apresenta efeitos redutores sobre os teores de triglicérides e colesterol sanguíneo, reduzindo conseqüentemente os riscos de incidência de doenças cardiovasculares como arteriosclerose, infarto do miocárdio e trombose cerebral.

Essa iguaria deve fazer parte do cardápio de todas as pessoas, independente da idade ou sexo; porém, não deve substituir a carne vermelha por completo. A ausência de outras carnes e alimentos no prato pode desencadear uma anemia, por falta de ferro, por exemplo.

Principais Funções Nutricionais:

Proteínas: Estruturar o corpo; enzimática; hormonal; defesa (anti-corpos); transporte de nutrientes.

Lipídeos: Fonte de energia; precursores de hormônios; transporte de vitaminas.

Carboidratos: Fonte de energia

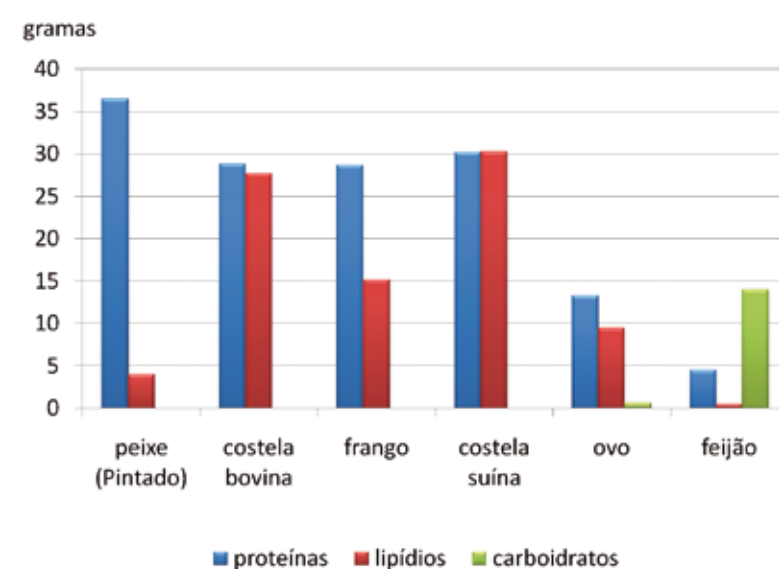


Fig. 8: Comparação da composição de alguns alimentos com carne de peixe por 100 gramas de parte comestível
Fonte: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO).

PESCA ARTESANAL

DEFINIÇÃO DE PESCA

Considera-se pesca todo ato tendente a retirar, extrair, coletar, apanhar, apreender ou capturar espécimes dos grupos de peixes, crustáceos, moluscos e vegetais aquáticos, suscetíveis ou não de aproveitamento econômico, ressalvadas as espécies ameaçadas de extinção, constantes nas listas oficiais de fauna (Fig. 9).

Considera-se pescador artesanal aquele que exerce a pesca com ou sem embarcação pesqueira, desde que não possua vínculo empregatício com a indústria, em águas litorâneas e/ou interiores, com fins complementares ao regime de economia familiar.

Por várias décadas, as pescarias artesanais constituem uma das bases socioeconômicas de muitas famílias da região costeira do Rio Grande do Sul. Essa atividade é beneficiada pela geomorfologia local, a presença de lagoas, laguna e estuários, que permitem a migração de crustáceos e peixes entre o oceano e as águas continentais, promovendo sua abundância e facilidade de acesso. A tradição do pescador dessa região é oriunda da cultura açoriana, que povoa a região desde o século XVIII. Diversas festas e crendices são compartilhadas pela população local. Porém, é entre os pescadores que se preservam de forma mais intocada os costumes trazidos das Ilhas dos Açores, em Portugal.

Na região de estudo, os principais recursos hídricos utilizados para pesca são o mar, a Laguna dos Patos, a Lagoa do Peixe, a Lagoa Mangureira e a Lagoa Mirim, e algumas lagoas costeiras são utilizadas sem expressividade para a atividade. O número total de pescadores licenciados na região é de aproximadamente 2.944, sendo a maioria deles de São José do Norte, seguido de Santa Vitória do Palmar, Tavares e Mostardas (Fig. 10).

Os recursos pesqueiros explorados na região (Quadro 1) são diversificados devido aos diferentes ambientes explorados. Destacando-se o camarão-rosa em Mostardas e Tavares, a tainha, o bagre, a corvina e o peixe-rei em São José do Norte; a traíra, o peixe-rei, o jundiá e o pintado em Santa Vitória do Palmar.

No entanto, os pré-requisitos para um efetivo manejo das atividades pesqueiras vêm sendo negligenciados, promovendo a diminuição gradual da produção pesqueira na região.

Em São José do Norte, a pesca concentra-se no mar e na Laguna dos Patos, incluindo espécies de água doce e salgada.



Fig. 9: Pescador amador em Santa Vitória do Palmar

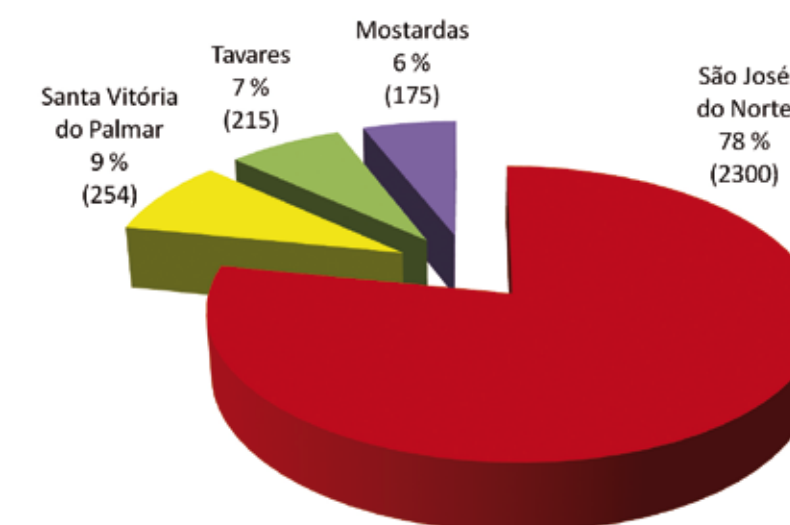


Fig. 10: Número de pescadores licenciados nos municípios do Litoral Médio e Sul

Quadro 1: Principais recursos pesqueiros explorados nos Municípios de 1. Mostardas, 2. Tavares e 3. Santa Vitória do Palmar

Local de pesca	Nome vulgar	Nome científico	1	2	3
Lagoa do Peixe e lagoas costeiras	Camarão-rosa	<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	X	X	
	Tainha	<i>Mugil platanus</i>	X	X	
	Linguado	<i>Paralichthys orbignyana</i>	X	X	
Lagoa Mirim e Mangueira	Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	
	Jundiá	<i>Rhamdia quelen</i>	X	X	
	Siri-azul	<i>Callinectes sapidus</i>	X	X	
	Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>			X
	Jundiá	<i>Rhamdia quelen</i>			X
	Pintado	<i>Pimelodus maculatus</i>			X
	Cascudo Viola	<i>Loricariichthys spp</i>			X
Peixe-rei	<i>Odonthestes spp</i>			X	
Birú	<i>Cyphocharax voga</i>			X	
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>			X	

UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS PESQUEIROS

Nos últimos anos, a produção de pescado no Brasil manteve-se em torno de um milhão de toneladas anuais, constituídas principalmente de peixes marinhos. Existe a expectativa de

crescimento da produção no País, observada principalmente pela criação do Ministério da Pesca e Aquicultura. Esse crescimento deverá ocorrer na sua maior parte por meio do cultivo planejado de peixes de água doce, para que os problemas já críticos, ocasionados pela superexploração desse recurso e pela degradação do meio ambiente, não se tornem ainda maiores. Esse processo deve ocorrer de forma sustentável sob as perspectivas econômicas, sociais e ambientais.

potencialidades turísticas



potencialidades turísticas

Laura Rudzewicz
Paulo Roberto Teixeira
Rosane Lanzer



O levantamento das potencialidades turísticas, nos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar, foi realizado em duas etapas: a primeira, compreendeu o apontamento dos potenciais atrativos pela própria comunidade local, por meio da atividade "Sete Maravilhas" dos municípios, os quais foram classificados em atrativos naturais ou culturais. Na segunda etapa, esses atrativos foram avaliados e fotodocumentados.

A atividade "Sete Maravilhas" foi realizada em um evento de abrangência regional em cada um dos quatro municípios e garantiu a participação comunitária no diagnóstico do turismo na região, consistindo importante fonte de informações. As indicações foram classificadas em:

- **atrativo natural:** lugares, objetos ou acontecimentos que evidenciam os elementos da paisagem natural ou natureza adaptada;
- **atrativo cultural:** lugares, objetos ou acontecimentos produzidos pelo ser humano, ou seja, bens móveis ou imóveis criados pela sociedade;
- **outros:** indicações que não se enquadraram nos critérios de atrativo natural ou atrativo cultural.

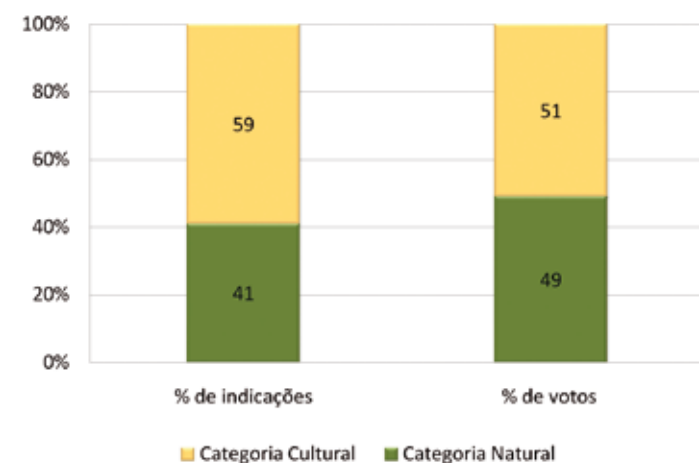


Fig. 1: Porcentagem do total de potenciais atrativos indicados e do total de votos na atividade Sete Maravilhas nos quatro municípios

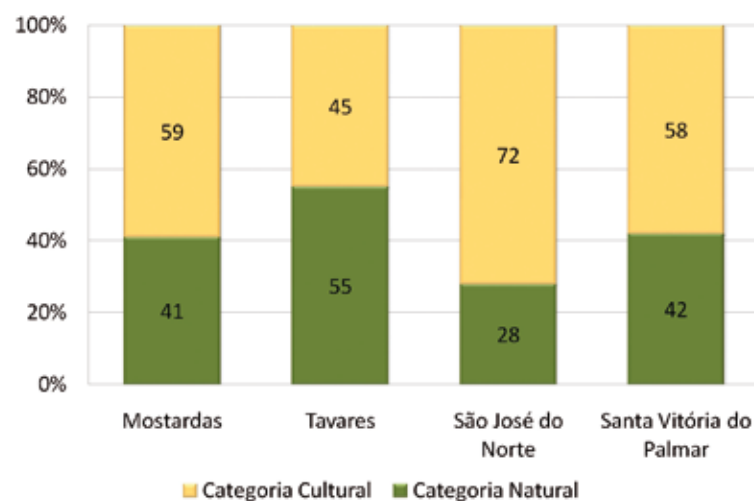


Fig. 2: Potenciais atrativos indicados nas categorias natural e cultural nos quatro municípios

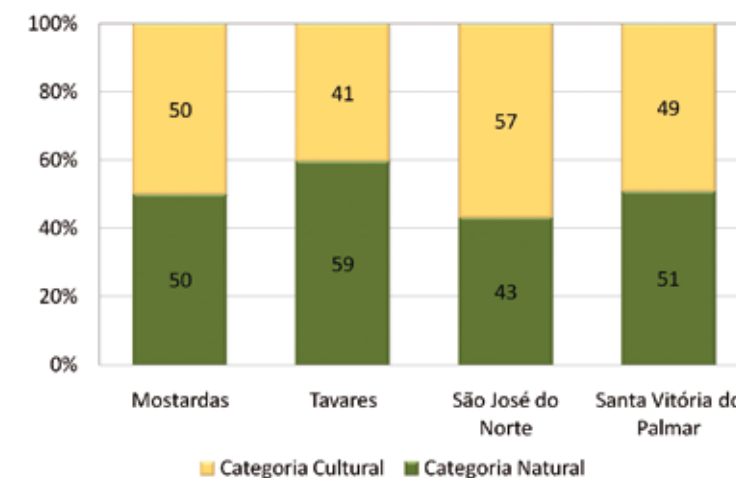


Fig. 3: Votos nas categorias natural e cultural nos quatro municípios



Fig. 4: Balneário Mostardense



Fig. 5: Casa da Cultura

AS SETE MARAVILHAS

O processo de votação das Sete Maravilhas contou com um total de 576 votantes e 299 indicações de potenciais atrativos nos quatro municípios. Os dados mostraram que a comunidade desses municípios reconhece um forte potencial cultural na região, o que correspondeu a 59% das indicações e 51% dos votos destinados aos atrativos culturais (Fig.1).

O Município de Tavares apresenta maior diversidade de atrativos naturais, que receberam 55% das indicações e 59% dos votos da comunidade. O Município de São José do Norte apresentou predominância dos atrativos culturais, perfazendo 72% das indicações e 57% dos votos. Mostardas e Santa Vitória do Palmar mostraram maior diversidade em atrativos culturais, representados por, respectivamente, 59% e 58% das indicações. Porém, o número de votos nos atrativos naturais e culturais foi praticamente equivalente em ambos os municípios, demonstrando que as comunidades valorizam tanto o patrimônio natural, quanto o patrimônio cultural do seu município (Fig. 2 e 3).

MOSTARDAS

As Sete Maravilhas de Mostardas foram eleitas com a participação de 134 votantes, que indicaram 70 lugares, objetos ou acontecimentos como potenciais atrativos turísticos, evidenciando uma forte valorização da comunidade, tanto pelo seu patrimônio natural quanto cultural.

Balneário Mostardense

É o principal balneário do litoral oceânico mostardense, a leste do município, que tem aproximadamente 120 km de costa. Está 12 km distante do centro, por uma estrada de acesso que passa pela Trilha das Dunas, dentro do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Apresenta uma paisagem composta de mata nativa, dunas, campos e banhados. Também conhecido como Praia Nova, dispõe de hotéis, pousadas, restaurantes, bares e outros serviços (Fig.4). É propício aos segmentos do turismo de sol e praia e de lazer.

Casa da Cultura

Criada em 1987, é uma instituição cultural que abriga a Biblioteca Pública Municipal Mathias Velho, a Sala Açoriana e o Museu Histórico. Sua sede é um casarão de estilo português, construído no início do século XIX. A Casa da Cultura (Fig. 5) apresenta



Fig. 6: Farol Cristóvão Pereira

em seu acervo utensílios domésticos, maquinários, equipamentos, mobiliários, objetos de uso pessoal, documentos e livros que retratam a história do povo mostardense e suas heranças culturais, principalmente açoriana. A exposição é permanente, na Rua Independência, nº 740, no Centro do município. É propício ao segmento do turismo cultural.

Farol Cristóvão Pereira

Foi construído em madeira em 1858 e substituído em 1886 pela torre atual. Possui forma quadrangular, na cor branca, com 30 m de altura e 13 milhas náuticas de alcance. É um dos faróis mais altos e antigos da Laguna dos Patos (Fig. 6). Apresenta vista para a enseada, que se forma desde o Pontal de São Simão. Localiza-se no Distrito do Rincão do Cristóvão Pereira, a aproximadamente 40 km do Centro do município. É propício aos segmentos do turismo cultural e ecoturismo.

Igreja Matriz São Luiz Rei de França

Construída em 1773, com predominância do estilo colonial



Fig. 7: Igreja Matriz São Luiz Rei de França

barroco, possui uma única torre central e altar no estilo neoclássico, datado de 1817. Localiza-se na Praça Prefeito Luiz Chaves Martins, no Centro do município (Fig. 7). É propício ao segmento do turismo cultural.

Laguna dos Patos

Banha o oeste do município, predominando os banhados, as praias lacustres, a mata nativa e as espécies de fauna como aves, capivaras, tatus e jacarés (Fig. 8). Dista 12 km do Centro do município. É propício aos segmentos do turismo de aventura e esportivo (pesca e esportes aquáticos), ecoturismo e de lazer.

Parque Nacional da Lagoa do Peixe

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe foi criado pelo Decreto nº 93.546, de 6 de novembro de 1986, por sugestão do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) visando a "[...] proteger amostras dos ecossistemas litorâneos da região da Lagoa do Peixe e das aves migratórias que dela dependem [...]"; pois encontram condições propícias para sua alimentação e re-



Fig. 8: Laguna dos Patos

pouso, durante a migração. Esta cobre distâncias de até 10.000 km desde as áreas de reprodução, na região ártica da América do Norte, até os locais onde passam o inverno boreal, na Patagônia e adjacências. A região serve também como abrigo invernal para espécies de aves como os flamingos (Fig. 9) e o maçarico-de-papo-vermelho, que ali passam vários meses do ano, refugiando-se do inverno austral do continente sul-americano.

Dentro da área do parque destacam-se dois corpos de água importantes, as lagoas interconectadas Pai João e Veiana, no Município de Mostardas, e a Lagoa do Peixe, no Município de Tavares, essa caracterizada como um ambiente estuarino, que possui comunicação intermitente com o mar. Essa classificação é em função da barra da lagoa, que permanece fechada durante alguns meses do ano.

No interior do parque, há um balneário, o Balneário Mostardense, frequentado principalmente pela população de Mostardas, além de ser mantida a pesca ao longo de toda a faixa de praia. É propício ao segmento do ecoturismo.

Porto do Barquinho

Sua construção foi iniciada em 1924 para escoamento da produção de arroz e cebola da região. São 1600 m de molhes de pedras de granito, que nunca desempenharam sua função de porto; porém, hoje, serve de abrigo a barcos pequenos na margem leste da Laguna dos Patos (Fig. 10). É berçário de aves como as garças, além de haver a presença de capivaras e ratões do banhado. Dista 12 km do Centro do município. É propício aos segmentos do turismo de aventura e esportivo (pesca e esportes aquáticos), ecoturismo e de lazer.



Fig. 9: Flamingos na Lagoa do Peixe, Parque Nacional da Lagoa do Peixe

TAVARES

Em Tavares, as Sete Maravilhas foram eleitas com a participação de 120 votantes, que indicaram 58 potenciais atrativos distintos, com destaque para a grande diversidade e importância do seu patrimônio natural. Porém, o município também apresenta atrativos culturais, alguns deles escolhidos entre as Sete Maravilhas de Tavares.

Capela Santo Antônio

Teve sua construção iniciada em 1939, sendo inaugurada em 1943, em estilo barroco (Fig. 11). A imagem do Padroeiro Santo Antônio, em madeira, veio de Portugal e foi tombada como



Fig. 10: Porto do Barquinho



Fig. 11: Capela Santo Antônio

de alcance. É um dos mais antigos faróis da Laguna dos Patos, localizado a cerca de 40 m da orla, apresentando vista para a enseada lacustre e proximidade com sambaquis. O farol situa-se na localidade de Capão da Marca, distante 10 km do Centro do município, com acesso pela Estrada do Posto (vicinal). É propício aos segmentos do turismo cultural e ecoturismo.

Farol Mostardas

Inaugurado em 1894, quando o território ainda pertencia ao Município de Mostardas, foi substituído em 1940 pelo farol atual, revestido de mosaicos, nas cores preta e branca (Fig. 13). É o maior do Litoral Médio com 38 m de altura e com alcance de 40 milhas náuticas. Localiza-se na praia do Farol, no Oceano Atlântico, próximo à Lagoa do Peixe. Dista 26 km do Centro do município, no Distrito de Tapera, com acesso pela RST 101 e Trilha do Talhamar. É o único farol do município ainda guardado, possibilitando a visitação pública no seu interior. É propício aos segmentos do turismo cultural e ecoturismo.

Faróis

Além dos outros faróis citados, o mais novo Farol de Tavares é o Capão da Marca de Fora. Inaugurado em 4 de abril de 2001, com 40 m de altura (Fig. 14). Possui forma cilíndrica de concreto armado, na cor branca com uma faixa central na cor vermelha, tendo alcance luminoso de 17 milhas náuticas. Localizado às margens do Oceano

Farol Capão da Marca

Foi inaugurado em 1849, com torre de madeira e depois substituído pela sua torre atual, importada da França, sendo reinaugurado em 1895 (Fig. 12). Possui forma de uma torre tubular de ferro, na cor branca, com 19 m de altura e 13 milhas náuticas



Fig. 12: Farol Capão da Marca



Fig. 13: Farol Mostardas



Fig. 14: Farol Capão da Marca de Fora

Atlântico, no extremo sul do município, está a 36 km do Centro, no Distrito de Capão Comprido, com acesso pela RST 101 e Trilha do Manduca (Estrada Velha Terra). É o segundo maior farol do estado e propício aos segmentos do turismo cultural e ecoturismo.

Laguna dos Patos

Banha o oeste do município, predominando as praias e os capões, que são uma pequena faixa de mata nativa, com poucas árvores nas recostas (Fig. 15). Dista 6 km do Centro do município e tem acesso pelas Estradas do Posto ou da Barrosa (vicinais). A laguna banha a sede e os Distritos de Capão Comprido e Butiá. É propício aos segmentos do turismo de aventura e esportivo (pesca e esportes aquáticos), ecoturismo e de lazer.

Parque Nacional da Lagoa do Peixe

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe está localizado no Litoral Sul do Estado do Rio Grande do Sul, a 205 km de Porto Alegre, no istmo que separa a Laguna dos Patos do Oceano Atlântico. Compreende os Municípios de Tavares (80%) e Mostardas (20%). O parque ocupa uma área de 344 km² ou 34.400 hectares, sendo o maior Parque Nacional do estado, com comprimento de 35 km e largura de 2 km (Fig. 16).

A pesca dentro da Lagoa do Peixe está autorizada somente para 170 pescadores cadastrados. O número de famílias que re-

sidem dentro do PNLP é de 21, sendo nove na Barra da Lagoa e doze no Talhamar. É propício ao segmento do ecoturismo.

Sambaquis

A origem da palavra é tupi-guarani: *tambá* (monte) e *qui* (conchas). Conhecidos também como casqueiros ou concheiros, os sambaquis são acúmulos de conchas, ossos de peixes e outros resíduos de atividade humana, resultantes da ocupação do litoral marítimo. Representam importantes vestígios arqueológicos, ricos testemunhos da pré-história brasileira (Fig. 17). Estão localizados às margens da Laguna dos Patos, na localidade de Capão da Marca, distante 12 km do Centro do município. São propícios aos segmentos do turismo cultural e ecoturismo.



Fig. 16: Parque Nacional da Lagoa do Peixe

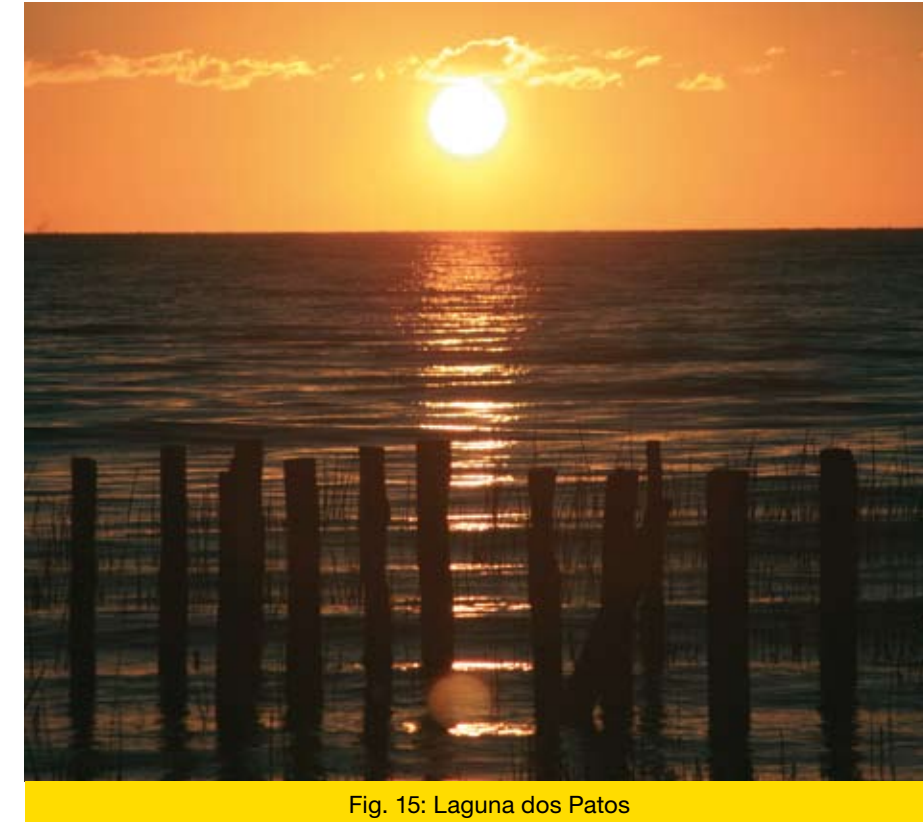


Fig. 15: Laguna dos Patos



Fig. 17: Sambaqui



Fig. 18: Barra do Estreito

SÃO JOSÉ DO NORTE

As Sete Maravilhas de São José do Norte foram eleitas com a participação de 229 votantes, que indicaram 69 lugares, objetos ou acontecimentos, como potenciais atrativos turísticos. Por meio dessas indicações, verificou-se que o município possui uma forte identidade cultural, com grande diversidade de atrativos, que dão ênfase aos seus aspectos culturais. São José do Norte também apresenta atrativos naturais significativos ao turismo.

Barra do Estreito

É uma península onde há o córrego (riacho) que liga a Laguna dos Patos ao Oceano Atlântico. Localiza-se no 2º Distrito, próximo à localidade do Estreito e fica distante 35 km do Centro da cidade, com acesso pela BR-101 (Fig. 18). É utilizada frequentemente para camping e eventos locais, tais como shows artísticos e competições de surf. É propícia aos segmentos do turismo de aventura e esportivo (pesca, surf e outros esportes aquáticos), ecoturismo e de lazer.

Farol da Barra

Farol nas cores branca e preta, possui 31 m de altura e tem um alcance de 16 milhas náuticas. Construído em 1820, sofreu diversas alterações desde 1886 até 1987, quando foi totalmente reformado (Fig. 19). Localiza-se na 5ª Secção da Barra, distante 18 km do Centro do município, com acesso pela Estrada da Barra. É propícia aos segmentos do turismo cultural e ecoturismo.

Igreja Matriz São José

Construída entre 1800 e 1820, com materiais trazidos de Portugal, principalmente os marcos e os portais de pedra de lancil. Possui estilo barroco colonial, com detalhes em neoclássico. Destacam-se as duas torres quadrangulares de grandes dimensões, vistas desde a Laguna dos Patos por aqueles que ingressam no município via porto (Fig. 20). Localiza-se no centro do município, em frente à Praça Intendente Francisco José Pereira. É propícia ao segmento do turismo cultural.

Molhe Leste

São 4.222 m de molhes de pedras construídos para proteger o canal entre a Laguna dos Patos e o Oceano Atlântico. Serve como refúgio para leões e lobos marinhos, encontrados nessa região, principalmente no inverno e na primavera. Foi instituído como Refúgio de Vida Silvestre dos Leões Marinhos, mediante Lei Municipal nº 007, de 10 de maio de 1996, compreendendo 30 ha.



Fig. 19: Farol da Barra

Também é conhecido como Molhes da Barra, por localizar-se na 5ª Secção da Barra, distante 15 km do Centro do município, com acesso pela Estrada da Barra (Fig. 21). É propícia ao segmento do ecoturismo.

Praça Intendente Francisco José Pereira

Possui aproximadamente 3.116,61 m², é arborizada, calçada e apresenta um chafariz e o Busto de José Garibaldi, constituído em 1941. Localiza-se no Centro Histórico da cidade, entre as Ruas Marechal Floriano e Júlio de Castilhos, em frente à Igreja Matriz São José (Fig. 22). É propícia ao segmento do turismo cultural.

Praia do Mar Grosso

É a principal praia do litoral oceânico do município, a 6 km do Centro (Fig. 23). Bastante utilizada para veraneio, recebendo a própria comunidade e turistas de municípios da região e dos países vizinhos, Argentina e Uruguai. Sua principal via de acesso é a Estrada da Barra, que tem uma bifurcação no Km 3. A praia dispõe de pousadas, restaurantes especializados em frutos do mar e bares. É propícia aos segmentos do turismo de sol e praia e de lazer.

Prainha

Tornou-se um ponto de encontro da comunidade nortense desde a década de 90, principalmente no verão, para apreciar o pôr-do-sol. Antes, o local era utilizado por fábricas de industrialização de pescados, hoje desativadas. Recebe infraestrutura temporária para abrigar eventos como apresentações artísticas locais, concursos e projetos de educação ambiental (Fig. 24). Localiza-se no Centro Histórico da cidade. É propícia aos segmentos do turismo cultural e de lazer.



Fig. 20: Igreja Matriz São José



Fig. 21: Molhe Leste



Fig. 22: Praça Intendente Francisco José Pereira



Fig. 23: Praia do Mar Grosso



Fig. 24: Prainha



Fig. 25: Balneário da Barra do Chuí



Fig. 26: Balneário do Hermenegildo

SANTA VITÓRIA DO PALMAR

Em Santa Vitória do Palmar, houve participação de 93 votantes na escolha das Sete Maravilhas, totalizando 55 potenciais atrativos turísticos indicados, com predominância dos culturais. No entanto, a comunidade mostrou valorizar tanto a diversidade de atrativos naturais quanto culturais.

Balneário da Barra do Chuí

É o mais antigo balneário do litoral oceânico do município, localizado junto a foz do arroio Chuí, no Distrito de Atlântico. O nome significa "Rio das Tartarugas" ou "Rio Manso" ou "vagaroso" e é o marco da fronteira entre Brasil e Uruguai, no Litoral. Além da praia, apresenta grande diversidade de atrativos, dentre eles: arroio e suas barrancas, molhes de pedras, ponte internacional do Chuí, Museu Atelier Hamilton Coelho e farol da Barra do Chuí (Fig. 25). O balneário está 29 km distante do Centro, com acesso pela BR 471. O balneário dispõe de hotéis, campings e outros serviços. É propício aos segmentos do turismo cultural, ecoturismo, de sol e praia e de lazer.

Balneário do Hermenegildo

É o mais popular balneário do litoral oceânico do município. Tem seu nome originado do antigo proprietário desses campos, chamado Hermenegildo Cruz da Silva (Fig. 26). Além da praia, apresenta grande diversidade de atrativos, dentre eles: dunas, Lagoa Mangueira, Ecomuseu, concheiros, cerritos, oficina lítica e diversidade de avifauna. O balneário está a 18 km do Centro, no Distrito de Atlântico, com acesso no Km 238 da BR 471 e dispõe de cabanas, pousadas, campings, restaurantes, bares e outros serviços. É propício aos segmentos do turismo cultural, ecoturismo, de sol e praia e de lazer.

Estação Ecológica do Taim

A Estação Ecológica do Taim abrange os municípios de Santa Vitória do Palmar e Rio Grande e está localizada no Litoral Sul do Rio Grande do Sul, a uma distância de 309 km de Porto Alegre, a 120 km de Santa Vitória do Palmar e a 80 km de Rio Grande. Situa-se na faixa de terra entre o Oceano Atlântico e a Lagoa Mirim e ocupa uma área 111.317 ha. O acesso ocorre pela BR 471, estrada que atravessa longitudinalmente a área da estação (Fig. 27).

Em seu interior podem ser encontradas várias espécies de animais, tais como: joão-de-barro, tartarugas, tuco-tuco, capivaras, ratão-do-banhado, jacaré-de-papo-amarelo e abundante avifauna, principalmente o cisne do pescoço preto, além das es-



Fig. 27: Estação Ecológica do Taim



Fig. 28: Igreja Matriz

pécies de flora, como: figueiras, corticeiras, quaresmeiras, orquídeas, bromélias, cactos, juncos e aguapés.

A Estação Ecológica do Taim foi criada pelo Decreto nº 92.963, de 21 de julho de 1986 e, através do Decreto de 5 de junho de 2003, ampliou seus limites de 33.815 para 111.317 hectares.

A utilização potencial do Taim data da época do Império. Em princípio, essas terras foram utilizadas para pecuária extensiva, da qual se extraía o couro que era beneficiado nas charqueadas de Pelotas.

A vegetação apresenta uma grande quantidade de macrófitas. Encontram-se também Matas de Restinga Turfosa e Arenosa, Campos Secos (com denso extrato arbóreo) e de Várzeas. A fauna tem uma diversidade muito grande, devido à variedade do hábitat.

Ao contrário dos Parques Nacionais, a Estação Ecológica tem regras mais rígidas para a visitação em seu interior, permitindo somente em caráter educacional e/ou científico, dependendo de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade (SNUC - Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000). No entorno da Estação Ecológica, existem trilhas interpretativas, onde é possível observar o sistema de banhados e áreas alagadas, assim como as dunas, a mata nativa e a sua avifauna. O atrativo é propício ao segmento do ecoturismo nas suas áreas de entorno.

Igreja Matriz

Foi fundada em 19 de dezembro de 1855 e inaugurada em 1858, em estilo colonial português. Apresenta no seu inteiro a imagem de Santa Vitória trazida de Ravena, na Itália e doada, em 1858, pelo Marechal Francisco José de Sousa Soares Andréa, responsável pelo nascimento da povoação que originou Santa Vitória do Palmar (Fig. 28). A igreja localiza-se na Praça General Andréa, no Centro do município. É propício ao segmento do turismo cultural.

Lagoa Mangueira

Com seus 123 km de comprimento, atinge 30 km de largura em algumas partes e possui aproximadamente 80.000 ha de águas. Distante 30 km do Centro do município, localiza-se entre as dunas que separam o Oceano Atlântico do município e as imensas pradarias do seu território, na localidade de Curral Grande. É uma lagoa costeira bastante jovem (cerca de 4.000 anos), que outrora ligava-se com a Lagoa Mirim (Fig. 29). Apresenta águas límpidas, avifauna e peixes. É propício aos segmentos do turismo de aventura e esportivo (pesca e esportes aquáticos), ecoturismo e de lazer.



Fig. 29: Lagoa Mangueira



Fig. 30: Porto Municipal



Fig. 31: Teatro Independência

Porto Municipal

Às margens da Lagoa Mirim, foi construído em 1938, para escoamento da produção agropecuária da região, sendo por muitos anos a única ligação do município com o restante do Brasil (Fig. 30). Apresenta um cais que penetra lagoa adentro, não sendo mais utilizado como porto, mas que serve de ancoradouro para pequenos barcos. Atualmente, dispõe de sanitários, quiosques e churrasqueiras. O prédio e o entorno encontram-se em fase de revitalização, o qual abrigará o memorial dos Campos Neutrais, restaurante, artesanato e observatório, de onde se poderá avistar a Serra de São Miguel, no Uruguai, e inúmeras espécies de aves que habitam as margens da Lagoa Mirim. Está a 7 km do Centro do município, por uma estrada construída na década de 50, próxima a uma vila de pescadores, com acesso pela Avenida Getúlio Vargas. É propício aos segmentos do turismo cultural, de aventura e esportivo (pesca e esportes aquáticos), ecoturismo e de lazer.

Teatro Independência

Inaugurado em 1930, no dia sete de setembro, levando o nome do aniversário da Independência do Brasil. Com aproximadamente 1.500 lugares, é um dos mais imponentes teatros do interior do estado, com destaque para sua acústica (Fig. 31). Atualmente, é utilizado como sala de espetáculos e outros eventos, e aguarda início das obras de restauração. Localiza-se na Rua Conde de Porto Alegre, nº 236, no Centro do município. Foi tombado pelo município pelo Decreto-lei nº 032, de 7/4/2008 e como Patrimônio Cultural do estado, Lei nº 13.000. É propício ao segmento do turismo cultural.

POTENCIALIDADES TURÍSTICAS

Para identificar as potencialidades turísticas da região, foram utilizados como base os atrativos naturais e culturais indicados pelas comunidades dos quatro municípios na atividade Sete Maravilhas. Além dos atrativos mais votados pelas comunidades, outras indicações de relevância para o desenvolvimento do turismo na região foram consideradas.

MOSTARDAS

Foram identificados 31 potenciais atrativos turísticos, sendo 13 naturais e 18 culturais. Além das Sete Maravilhas, outros atrativos naturais com potencialidade turística em Mostardas são: as Lagoas dos Barros e de São Simão, as praias oceânicas da Solidão, São Simão e Pai João, as figueiras, o Mirante, a Trilha das Dunas (Parque Nacional da Lagoa do Peixe) e as praias lacustres do Pontal do Mina e do Balneário Bacopari. Entre as potencialidades turísticas culturais estão: a Praça Prefeito Luiz Martins, o

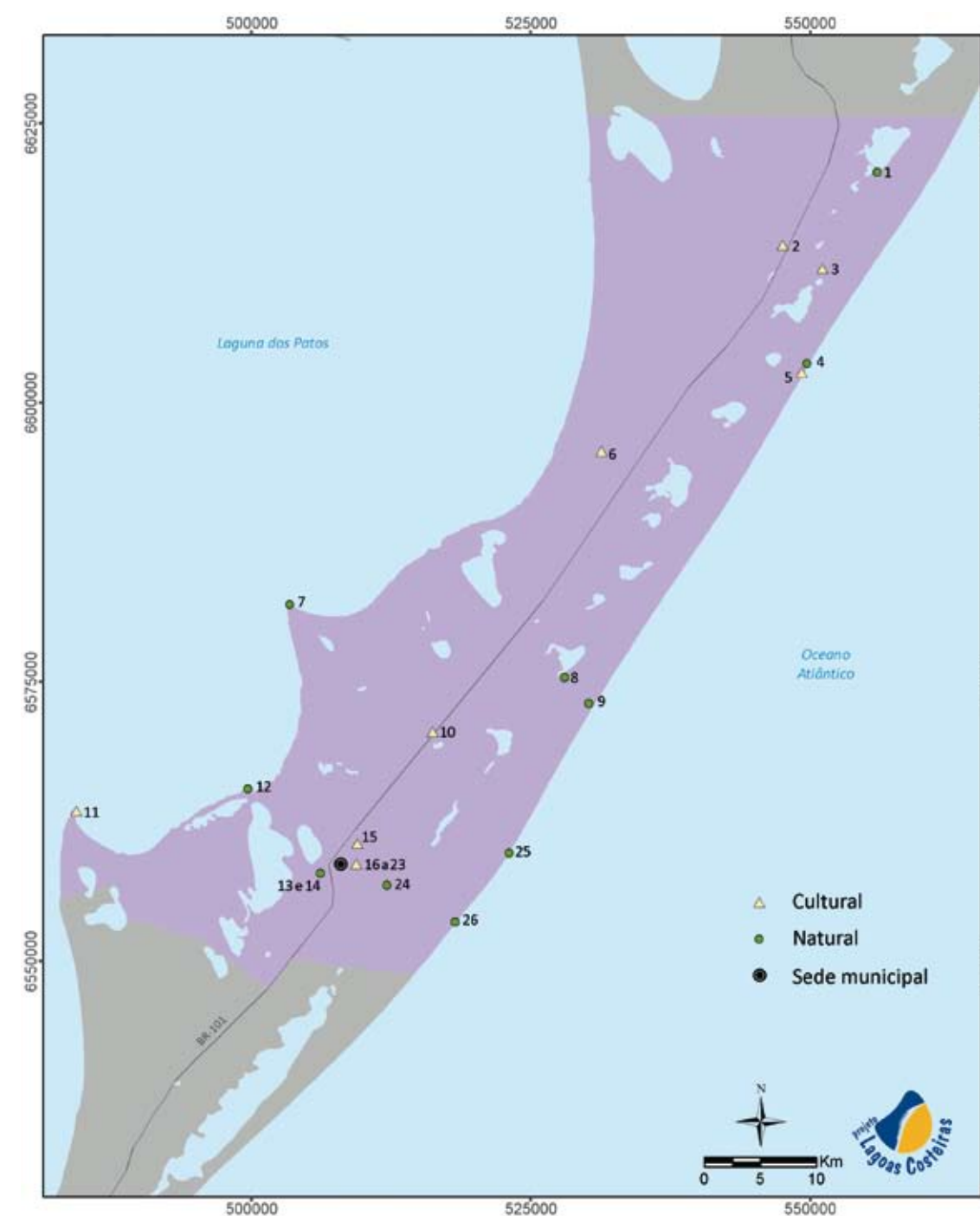


Fig. 32: Classificação dos potenciais atrativos turísticos de Mostardas

Quadro 1: Identificação dos potenciais atrativos turísticos de Mostardas

Número localizador	Atrativos Turísticos de Mostardas	Número localizador	Atrativos Turísticos de Mostardas
1	Balneário do Bacopari, Lagoa dos Barros	14	Mirante
2	Artesanato Quilombola	15	Parque de Exposições Zé Terra
3	Sambaquis	16	Artesanato
4	Praia da Solidão	17	Praça Prefeito Luiz Martins
5	Farol da Solidão	18	Igreja São Luiz Rei de França
6	Fazenda	19	Calçadão Chico Pedro
7	Pontal do Mina	20	Centro Histórico
8	Lagoa São Simão	21	Hospital São Luiz
9	Praia de São Simão	22	Anfiteatro Mathias Velho
10	Pedra de Anita	23	Casa de Cultura / Museu Açoriano
11	Farol do Cristóvão Pereira	24	Trilha das Dunas, Parque Nacional da Lagoa do Peixe
12	Porto do Barquinho	25	Praia do Pai João
13	Figueiras	26	Balneário Mostardense

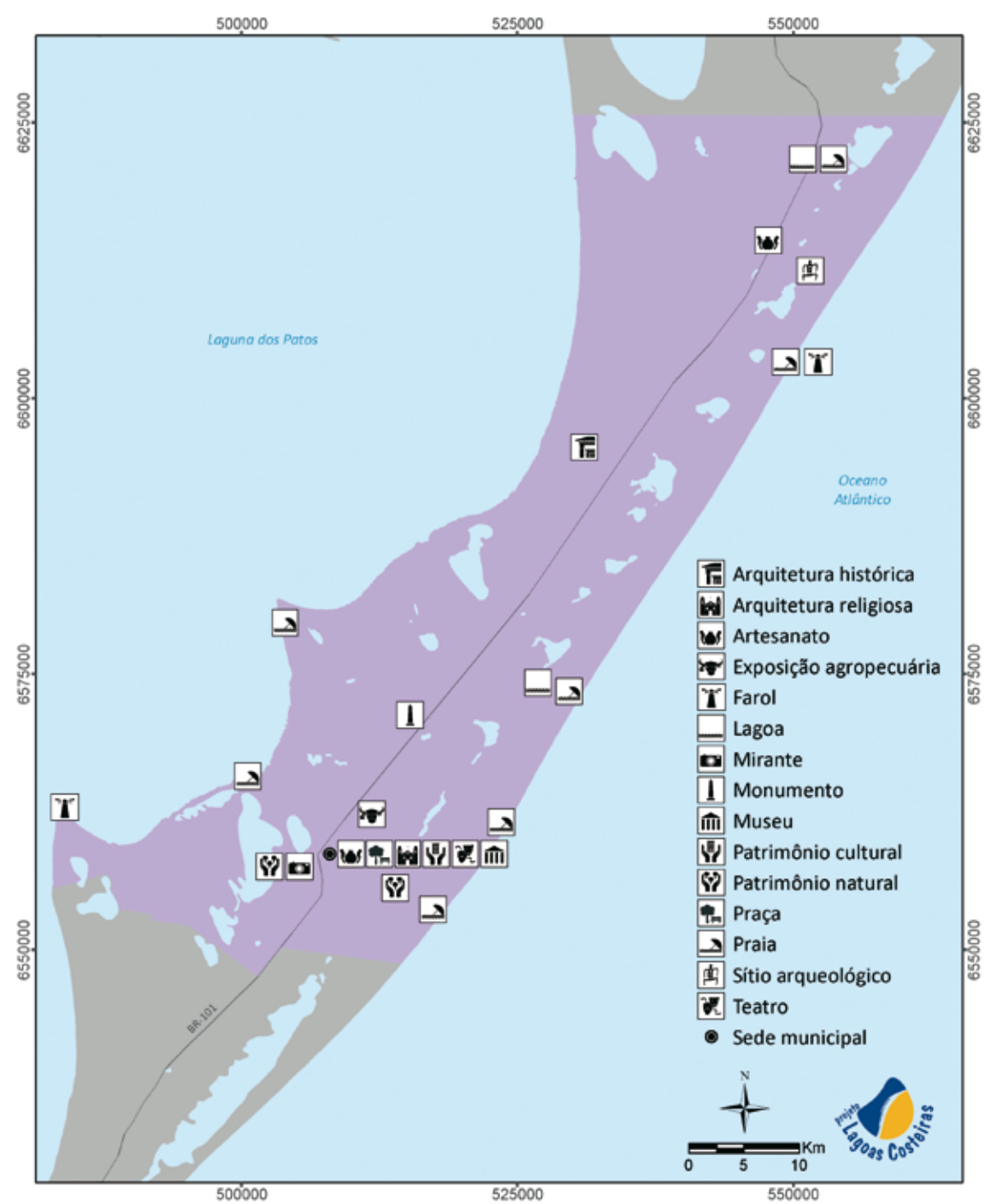


Fig. 33: Caracterização dos potenciais atrativos turísticos de Mostardas



Fig. 34: Artesanato em miniatura de aves

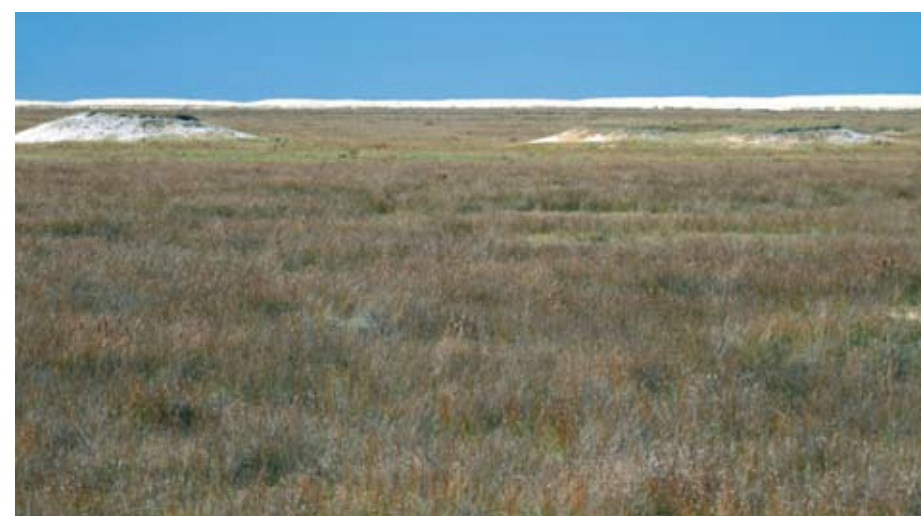


Fig. 35: Sambaquis da Casca



Fig. 36: Farol da Solidão



Fig. 37: Pedra de Anita



Fig. 38: Pontal do Mina



Fig. 39: Lagoa dos Barros

Farol da Solidão, o Centro Histórico, o Calçadão Chico Pedro, o Anfiteatro Mathias Velho, a Pedra de Anita, o Parque de Exposições Zé Terra, a Ovearte, o Festival de Aves Migratórias (Tavares e Mostardas), o Hospital São Luiz, uma fazenda, o artesanato em miniaturas de aves e em lã de ovelha, o artesanato dos quilombolas e os sambaquis.

TAVARES

Foram apontados 18 potenciais atrativos turísticos, sendo nove naturais e nove culturais. Além das Sete Maravilhas, outros atrativos naturais, classificados como potencialidades turísticas do município, são: as trilhas do Talhamar e das Figueiras (Parque

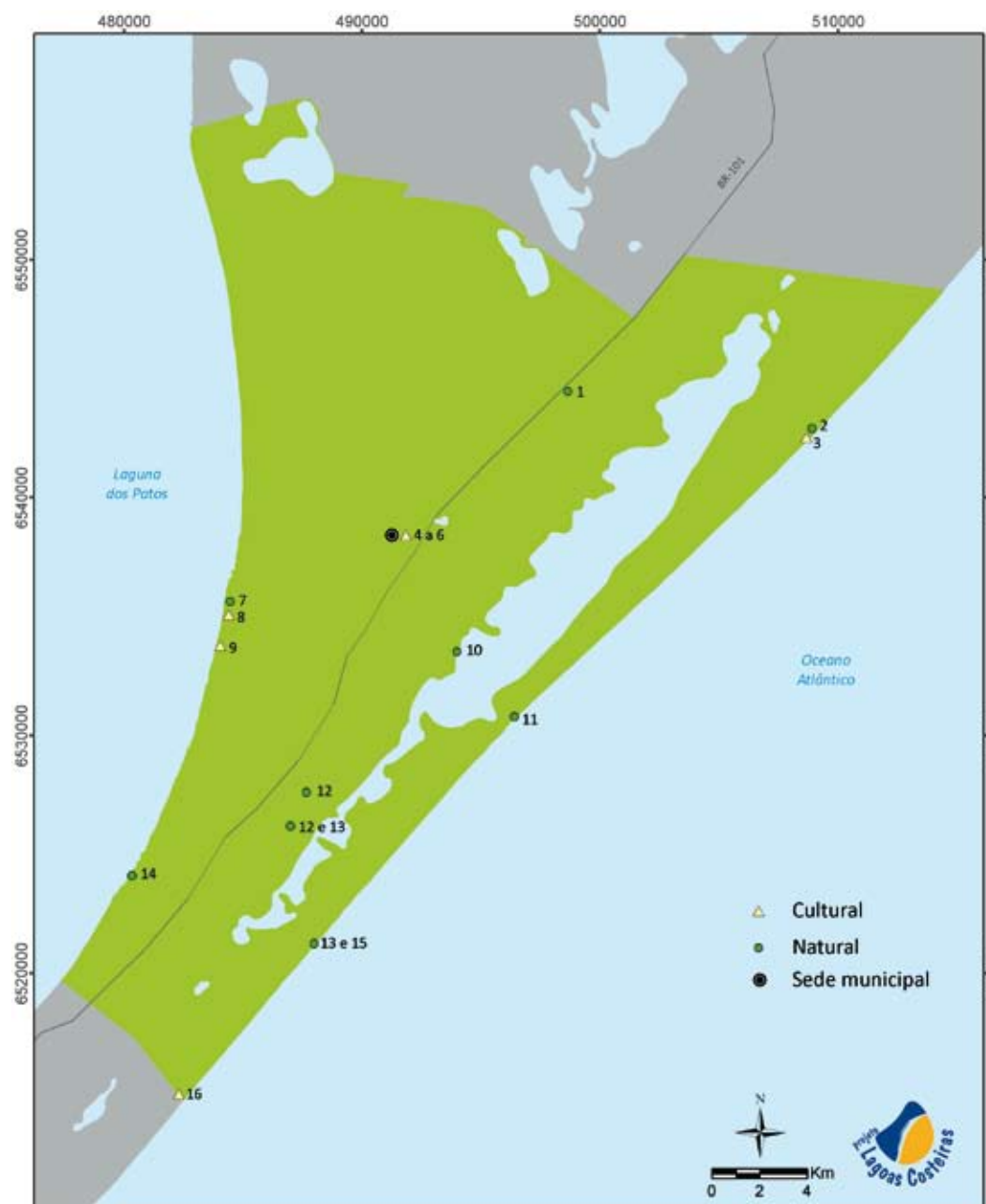


Fig. 40: Classificação dos potenciais atrativos turísticos de Tavares

Quadro 2: Identificação dos potenciais atrativos turísticos de Tavares

Número localizador	Atrativos Turísticos de Tavares	Número localizador	Atrativos Turísticos de Tavares
1	Trilha do Talhamar, Parque Nacional da Lagoa do Peixe	9	Sambaquis
2	Praia do Farol	10	Trilha das Figueiras, Parque Nacional da Lagoa do Peixe
3	Farol de Mostardas	11	Barra da Lagoa do Peixe, Parque Nacional da Lagoa do Peixe
4	Capela Santo Antônio	12	Mata de Restinga
5	Clube Recreativo e Esportivo Tavaresense	13	Lagoa do Peixe
6	Praça da Emancipação	14	Balneário dos Pescadores
7	Praia da Laguna dos Patos	15	Trilha do Manduca
8	Farol Capão da Marca	16	Farol Capão da Marca de Fora

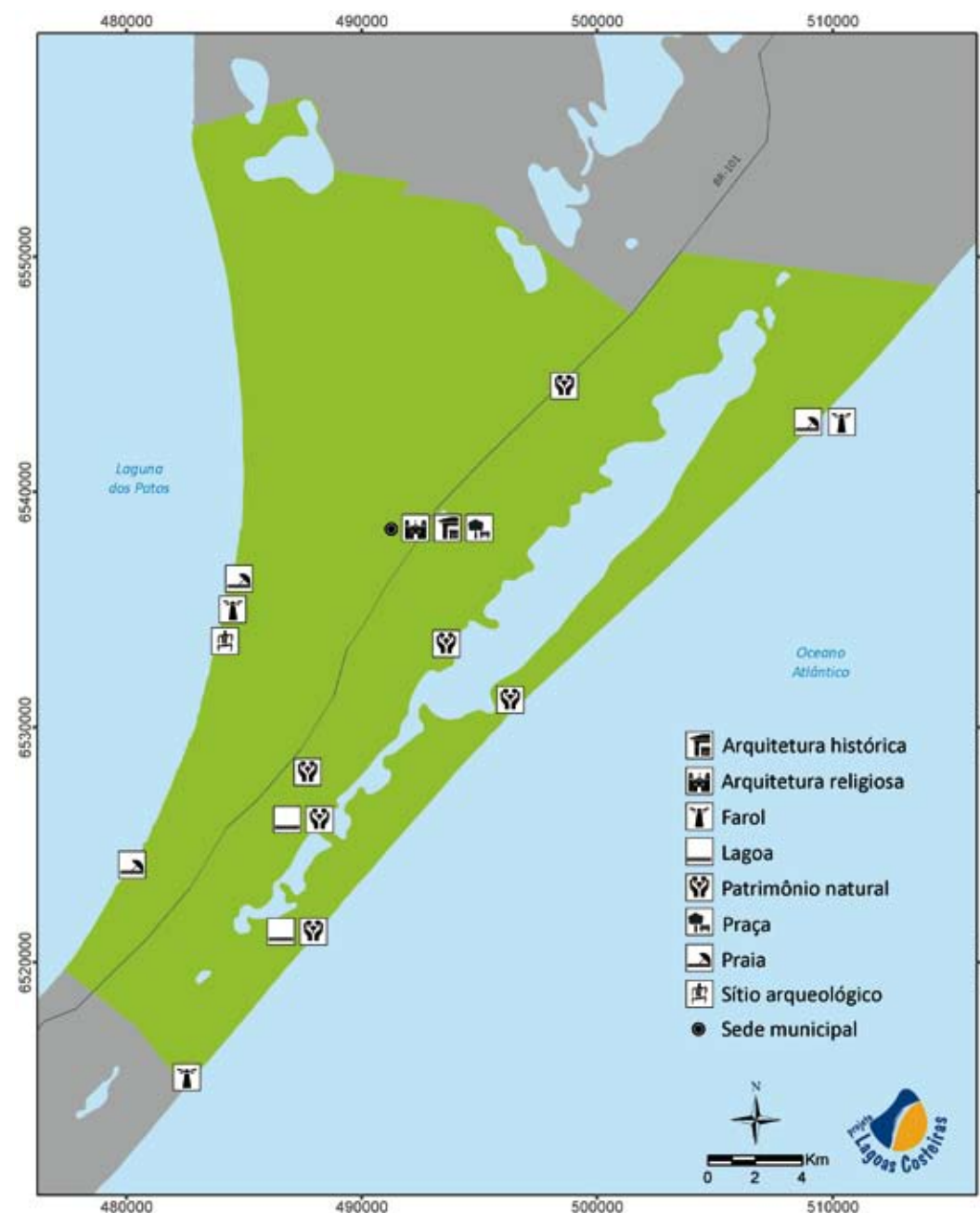


Fig. 41: Caracterização dos potenciais atrativos turísticos de Tavares



Fig. 42: Praça da Emancipação



Fig. 43: Balneário dos Pescadores



Fig. 44: Trilha das Figueiras



Fig. 45: Trilha do Talhamar



Fig. 46: Trilha do Manduca

Nacional da Lagoa do Peixe) e a Trilha do Manduca, a praia do Farol (litoral), o Balneário dos Pescadores (praia lacustre) e sítios privados. Entre as potencialidades turísticas culturais, constam: a Expocace, o Festival de Aves Migratórias (Tavares e Mostardas), a Praça da Emancipação e o Clube Recreativo e Esportivo Tavaresense.

SÃO JOSÉ DO NORTE

Foram identificados 32 potenciais atrativos turísticos, sendo oito naturais e 24 culturais. Além das Sete Maravilhas, outros

atrativos naturais com potencialidade turística no município são: Praia do Barranco e do Bojuru, Lagoas do Moinho e do Bojuru Velho e a praia lacustre da Ronda. Entre as potencialidades turísticas culturais de São José do Norte estão: o Instituto Histórico e Geográfico; o Centro Histórico e os prédios da Intendência, do Cine Mira Mar, do Solar dos Imperadores, do Ministério Público, da Câmara dos Vereadores; o Calçadão da Rua General Andréa, a Rua Direita, o Busto Tamandaré, os Faróis do Atalaia e da Conceição, o CTG Estância Real de Bojuru, a Vila e o Rodeio de Bojuru, a Capela de Nossa Senhora da Boa Viagem, as igrejas do Barranco e de Bojuru, a Estrada do Inferno e os táxis-carroça.

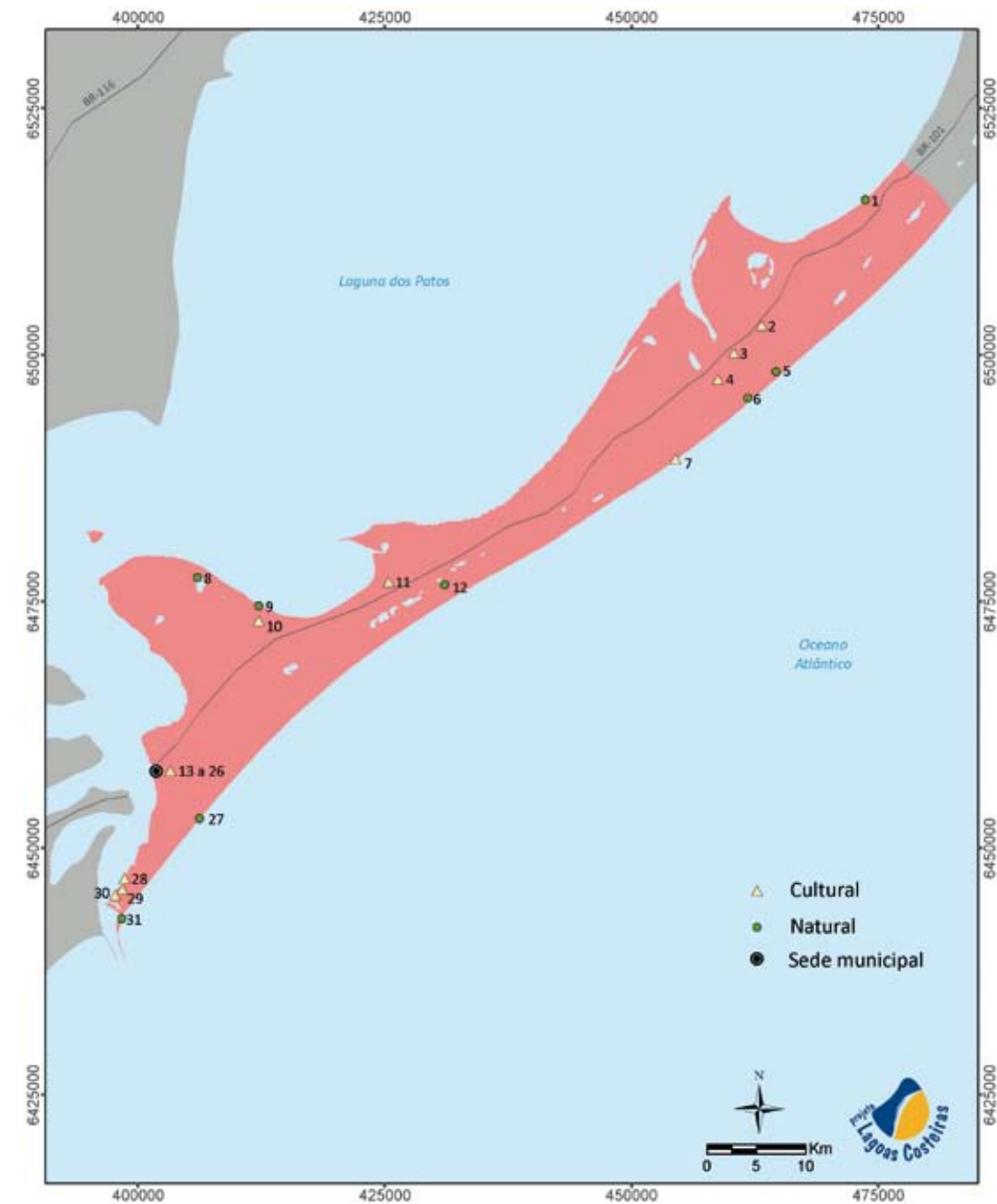


Fig. 47: Classificação dos potenciais atrativos turísticos de São José do Norte

Quadro 3: Identificação dos potenciais atrativos turísticos de São José do Norte

Número localizador	Atrativos Turísticos de São José do Norte	Número localizador	Atrativos Turísticos de São José do Norte
1	Ronda	17	Câmara dos Vereadores
2	Igreja de Bojuru	18	Cine Mira Mar
3	CTG Estância Real de Bojuru	19	Ministério Público
4	Vila de Bojuru	20	Prédio da Intendência
5	Lagoa Bojuru Velho	21	Solar dos Imperadores
6	Praia de Bojuru	22	Igreja Matriz São José
7	Farol da Conceição	23	Instituto Histórico e Geográfico
8	Lagoa do Moinho	24	Busto Tamandaré
9	Praia do Barranco	25	Praça Intendente Francisco José Pereira
10	Igreja do Barranco	26	Táxi-carroça
11	Estrada do Inferno	27	Praia do Mar Grosso
12	Barra do Estreito	28	Farol da Conceição
13	Calçadão	29	Capela Nossa Senhora da Boa Viagem
14	Rua Direita	30	Farol do Atalaia
15	Centro Histórico	31	Molhe Leste
16	Prainha		

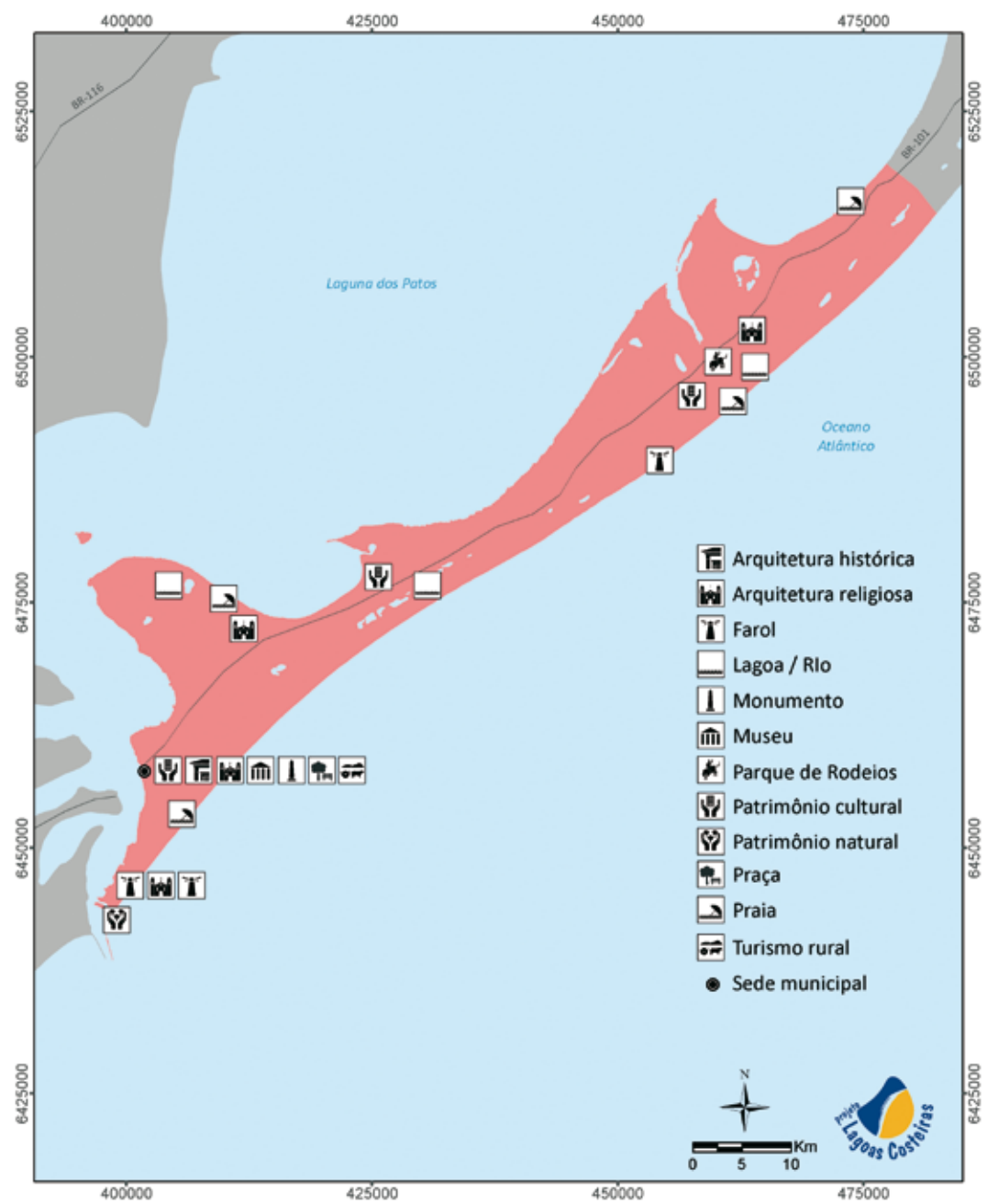


Fig. 48: Caracterização dos potenciais atrativos turísticos de São José do Norte



Fig. 51: Capela Nossa Senhora da Boa Viagem e Farol do Atalaia, ao fundo



Fig. 53: Praia do Barranco



Fig. 52: Lagoa Bojuru Velho



Fig. 54: Praia da Ronda



Fig. 49: Centro Histórico de São José do Norte



Fig. 50: Igreja de Bojuru

SANTA VITÓRIA DO PALMAR

Foram identificados 38 potenciais atrativos turísticos, sendo 10 naturais e 28 culturais. Além das Sete Maravilhas, outros classificados como potencialidades turísticas do município, enquanto atrativos naturais, são: a Lagoa Mirim, o Balneário Alvorada, os Concheiros, o Arroio Chuí, os Palmares e os Molhes da Barra do

Chuí. Entre as potencialidades turísticas culturais estão: o Farol da Barra do Chuí, o Museu Coronel Tancredo Fernandes de Mello, Atelier Hamilton Coelho e Ecomuseu, o Pórtico, o Centro Histórico, as estâncias e fazendas, a Expofeira, o CTG Rodeio do Palmares, o Parque de Exposições da Associação Rural, os Cerritos, a Oficina Lítica, a Praça General Andréa, o Largo Manuel Vicente do Amaral e o artesanato em bordados e fibra dos palmares.

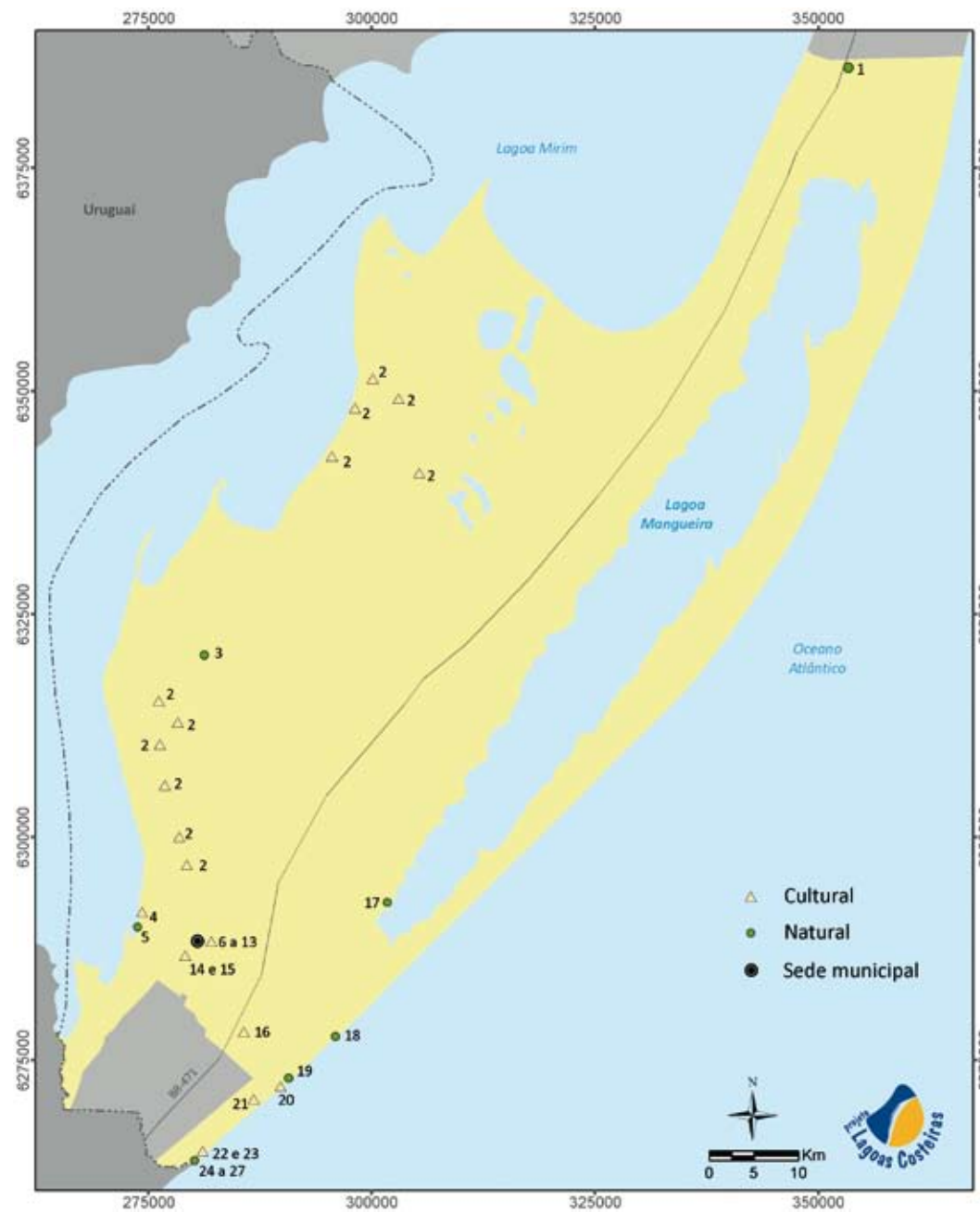


Fig. 55: Classificação dos potenciais atrativos turísticos de Santa Vitória do Palmar

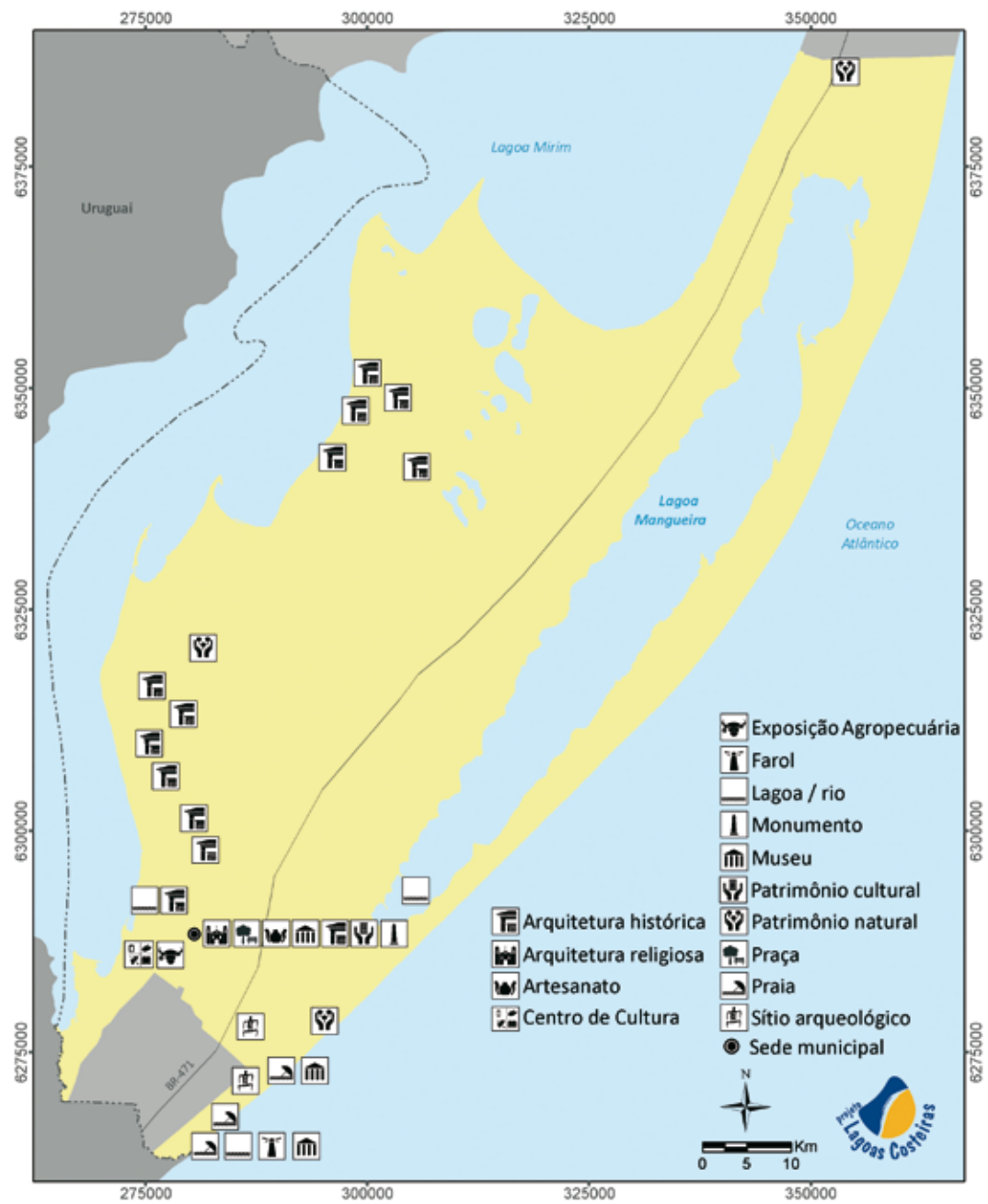


Fig. 56: Caracterização dos potenciais atrativos turísticos de Santa Vitória do Palmar

Quadro 4: Identificação dos potenciais atrativos turísticos de Santa Vitória do Palmar

Número localizador	Atrativos Turísticos de Santa Vitória do Palmar	Número localizador	Atrativos Turísticos de Santa Vitória do Palmar
1	Banhado do Taim	15	Parque de Exposições da Associação Rural
2	Estâncias e Fazendas	16	Cerritos
3	Palmares	17	Lagoa Mangueira
4	Porto	18	Concheiros
5	Lagoa Mirim	19	Praia do Hermenegildo
6	Igreja Matriz	20	Ecomuseu
7	Praça General Andréa	21	Oficina lítica
8	Largo Manuel Vicente do Amaral	22	Farol da Barra do Chuí
9	Artesanato	23	Museu Atelier Hamilton Coelho
10	Museu Coronel Tancredo Fernandes de Mello	24	Balneário Alvorada
11	Teatro Independência	25	Balneário Barra do Chuí
12	Centro Histórico	26	Molhes da Barra do Chuí
13	Pórtico	27	Arroio Chuí
14	CTG Rodeio do Palmares		



Fig. 57: Fazendas e estâncias



Fig. 58: Casario no Centro Histórico



Fig. 59: Farol da Barra do Chuí



Fig. 60: Concheiros na Praia do Hermenegildo



Fig. 61: Arroio do Chuí, ponto extremo sul do Brasil



Fig. 62: Palmares

As potencialidades turísticas dos quatro municípios foram classificadas a partir de 119 atrativos turísticos, sendo eles, 40 naturais e 79 culturais. Os atrativos turísticos apresentados pela Secretaria do Turismo do Estado do Rio Grande do Sul (Setur, 2007), em cada um dos municípios, são em número muito menor que os reconhecidos pelas próprias comunidades (Fig. 63). A região apresenta uma grande diversidade de atrativos que podem vir a compor a oferta de produtos turísticos.

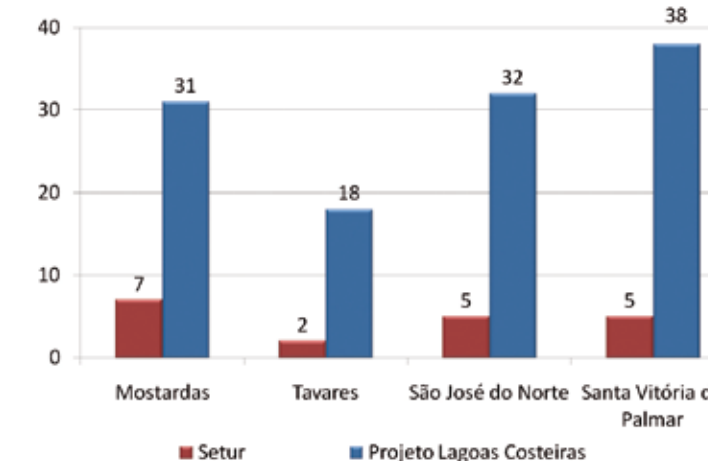


Fig. 63: Número de atrativos turísticos relacionados pela Setur (2007) e os potenciais atrativos reconhecidos pela comunidade

As potencialidades dos atrativos turísticos foram classificadas em quatro níveis:

- potencialidade total: apresenta possibilidade de aproveitamento turístico, indicando necessidade de implantação;
- potencialidade fracamente realizada: apresenta grande viabilidade de ampliação e/ou necessidade de melhorias;
- potencialidade parcialmente realizada: apresenta viabilidade de ampliação e necessidade de poucas melhorias;
- potencialidade realizada: apresenta características para compor a oferta turística do município, com pequenas opções de adequações.

Verifica-se que os quatro municípios da região apresentaram média no nível de potencialidade do tipo fracamente realizada, revelando que eles possuem potencial de atratividade turística e necessitam de implantação ou melhorias na estrutura de recepção e de atendimento, permitindo o deslocamento e a permanência dos visitantes (Fig. 64). Os aspectos sinalizados como principais desafios ao fomento do turismo na região foram a precariedade na sinalização e informação, nos equipamentos e serviços turísticos e as limitações relacionadas ao acesso, mostrando que há um baixo aproveitamento

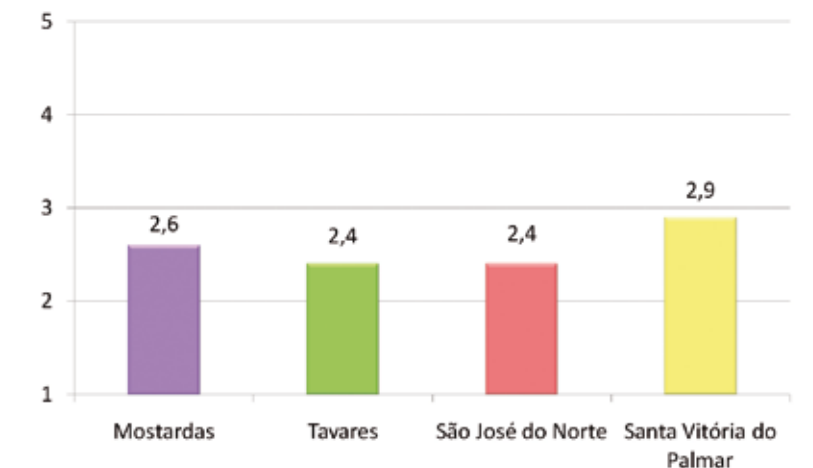


Fig. 64: Média do nível de potencialidade dos atrativos turísticos: 1-2 Potencialidade total; 2-3 Potencialidade fracamente realizada; 3-4 Potencialidade parcialmente realizada; 4-5 Potencialidade realizada

turístico dos recursos naturais e culturais dos municípios.

A grande diversidade de potenciais atrativos turísticos, nos quatro municípios, mostra possibilidades de desenvolvimento de diferentes segmentos do turismo na região, entre eles: o turismo de aventura e esportivo (principalmente pesca e esportes aquáticos); o ecoturismo; o turismo de lazer; o turismo de sol e praia e o turismo cultural, com destaque para o turismo arqueológico, paleontológico e religioso.

Os potenciais atrativos turísticos ligados ao recurso hídrico e às áreas de entorno demonstram predominância na região, indicando que a maior parte da sua atratividade turística possui relação com a abundância das águas e seu uso humano ao longo dos tempos. Dentre esses atrativos estão as Unidades de Conservação, as lagoas costeiras, a Laguna dos Patos, os portos, as praias lacustres, os faróis, os vestígios paleontológicos e arqueológicos, os museus, os molhes, as barras, os eventos, o artesanato, os balneários e as praias oceânicas.

As lagoas costeiras e suas áreas de entorno, em especial, demonstram grande potencial ainda inexplorado para o desenvolvimento da atividade turística, revelando que o turismo pode tornar-se uma atividade complementar na economia dos municípios do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul. Portanto, há um cenário de possibilidades e desafios para a região na adoção de estratégias de desenvolvimento de um turismo de base sustentável, que integre uso racional e proteção dos recursos hídricos e dos seus ecossistemas, de forma a valorizar e conservar essa grande diversidade de recursos naturais e culturais.

SECRETARIAS DE TURISMO DOS MUNICÍPIOS

Mostardas

Endereço: Av. Padre Simão, 141, Centro
 Telefone: (51) 3673-1177
 E-mail: turismomostardas@yahoo.com.br
 Site: www.mostardas.rs.gov.br

Tavares

Endereço: Praça da Emancipação, s/nº, Centro
 Telefone: (51) 3674-1054
 E-mail: turismo.tavares@via-rs.net
 Site: www.tavares.gov.br

São José do Norte

Endereço: Rua Marechal Deodoro, 276, Centro
 Telefone: (53) 3238-1685
 E-mail: smtp@saojosedonorte.rs.gov.br
 Site: www.saojosedonorte.rs.gov.br

Santa Vitória do Palmar

Endereço: Av. Barão do Rio Branco, 467, Centro
 Telefone: (53) 3263-8043
 E-mail: sectur@santavitoria.rs.gov.br
 Site: www.santavitoria.rs.gov.br
 Centro de Informações Turísticas – Pórtico
 Telefone: (53)3263-5947

educação e sensibilização ambiental



educação e sensibilização ambiental

Graziela Troiam Beltrame
Samuri Volpatto

A construção do Programa de Educação e Sensibilização Ambiental para os Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar foi desenvolvida norteada pela ação conjunta e participativa, envolvendo as comunidades, escolas, ONGs e a gestão pública. Salienta-se, ainda, a ideia de possibilitar a socialização de informações sobre a dinâmica ecológica da Planície Costeira, através da formação de multiplicadores. A

importância da propagação dos conhecimentos é fundamental, uma vez que o indivíduo, conhecendo e se sentindo, de fato, pertencente ao ambiente em que se encontra inserido, conseqüentemente, buscará a valorização e a conservação do mesmo.

Os temas abordados durante o curso de formação de multiplicadores foram organizados em momentos teóricos, ligados a atividades práticas. Assim buscou-se contextualizar os



Fig. 1: Grupo integrante do Curso de Formação de Multiplicadores nos Municípios de São José do Norte (A) e Mostardas (B)



Fig. 2: Grupo integrante do Curso de Formação de Multiplicadores nos Municípios de Tavares (A) e Santa Vitória do Palmar (B)



Fig. 3: Discussão e interpretação da linha do tempo, Teoria da Evolução (A), e medições em poços de captação de água subterrânea (B)



Fig. 4: Observação da mata de restinga (A) e análise do pH do solo (B)



Fig. 5: Medição de oxigênio na água (A) e interpretação de pegadas (B)



Fig. 6: Observação de macroinvertebrados na margem da lagoa (A) e oficina de horta orgânica (B)



Fig. 8: Entrega das cartilhas infantis às crianças (A) e dos jogos educativos (B) às escolas piloto



Fig.7: Atividades de educação ambiental realizadas durante o curso de formação de multiplicadores



Fig. 9: Vencedores do concurso "Pintando na Lagoa" de Tavares (A) e São José do Norte (B)

conteúdos em vivências de campo, em práticas realizadas junto às lagoas, aproximando assim as pessoas do ambiente natural. Nessas atividades foram apresentadas: as Lagoas Costeiras e sua gênese, as águas subterrâneas, a vegetação da Restinga, a Agenda 21, o turismo e patrimônio, a gestão cidadão consciente, o saneamento, a toxicidade ambiental, os bioindicadores, a horta orgânica, a fauna da região e diversas atividades de Educação Ambiental. Durante todos os módulos do curso, houve a participação da equipe de pesquisadores do projeto.

No contato com as comunidades dos quatro municípios, pode-se perceber uma grande demanda por materiais que servissem como suporte didático e que tratassem da realidade e do ambiente local. Na tentativa de preencher essa lacuna, foram desenvolvidos alguns materiais como uma cartilha infantil educativa, um jogo de tabuleiro e um livro de fundamentos ecológicos

para educação ambiental nos quatro municípios. Todos estes materiais, distribuídos nos municípios, têm enfoque totalmente direcionado para o ambiente no qual os mesmos estão inseridos.

Preocupado em atingir as diferentes faixas etárias, no empenho pela sensibilização aos temas ambientais, foi realizado o concurso "Pintando na Lagoa", atividade que proporcionou aos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, das escolas da rede pública e privada dos quatro municípios, a oportunidade de demonstrarem sua percepção do ambiente através do desenho e da pintura, usando a arte como ferramenta para a educação ambiental.

Além da atividade, o concurso integrou ainda, na figura das obras vencedoras, a elaboração de um calendário, valorizando assim as crianças que tiveram suas obras selecionadas e também os recursos naturais da região.



Fig. 10: Vencedores do Concurso "Pintando na Lagoa" de Santa Vitória do Palmar (A) e Mostardas (B)



Fig. 12: Obra de Marcelo, aluno de 2ª série em Mostardas



Fig. 14: Obra de Samuel Gautério Amorion, aluno de 3ª série em São José do Norte



Fig. 11: Capa do calendário elaborado a partir dos desenhos selecionados do Concurso Pintando na Lagoa

Fig. 13: Obra de Juciara Souza Canuto, aluna de 3ª série em Tavares



Fig. 15: Obra de Carolaine de Castro Corrêa, aluna de 4ª série em Santa Vitória do Palmar



AGENDA 21 ESCOLAR

Sabe-se o quanto é importante a continuidade das ações de Educação Ambiental nos municípios. Foi através do Programa Agenda 21 Escolar que o projeto previu a sustentabilidade de suas ações. Nesse contexto, a Agenda 21 Escolar foi proposta como ferramenta de gestão ambiental na busca de melhorias para as escolas e seu entorno. Esta proposta possibilita mudanças diárias e contínuas de valores e atitudes, quebra de paradigmas, bem como a promoção de melhorias ambientais em toda a comunidade escolar.

Este processo foi realizado contando com o envolvimento de toda a comunidade escolar, representada por direção, professores e funcionários das escolas, bem como pais, alunos e voluntários, engajados na ideia de alcançar melhorias no quadro socioambiental da escola e seu entorno.

O processo como um todo se torna funcional a partir do momento em que todos se sentem envolvidos e cientes de que sua participação é vital e decisiva. Todavia, a realização do programa é conduzida por um Comitê Gestor, ou seja, um grupo que coordena todas as fases de seu desenvolvimento.

Documento assinado por mais de 170 países, como acordo por metas ambientais, a Agenda 21 realizada em âmbito escolar prevê que se atinja o ser humano na sua fase mais importante da formação, a escola. Dotar o ser humano de uma concepção ambiental sustentada desde sua formação inicial é um método muito mais eficaz que trabalhar isso em idades mais avançadas. Foi com essa concepção que o Projeto Lagoas Costeiras propôs essa atividade.

Com a ampliação da Agenda 21 Escolar, há a possibilidade o município começar a desenvolver a Agenda 21 Local, pois assim terão um documento de referência para planos-diretores e orçamentos municipais, baseado na preocupação ambiental, adotando modelos



Fig. 16: Atividade Agenda 21 Escolar realizada no Curso de Formação de Multiplicadores (A), bem como com os alunos na escola-piloto (B)



Fig. 17: Participação dos pais (A), professores (B) e funcionários das escolas-piloto na eleição das prioridades para a Agenda 21 Escolar



Fig. 18: Encontro com os pais para eleição dos problemas ambientais prioritários a serem atacados



Fig. 19: Atividade desenvolvida junto aos participantes do Curso de Formação de Multiplicadores, com a temática Agenda 21 Escolar



Fig. 20: Resultados da metodologia "Árvore dos Sonhos" aplicada durante o Curso de Formação de Multiplicadores, envolvendo o tema Agenda 21 Escolar



Fig. 21: Encontro para montagem do Planejamento da Agenda 21 da escola-piloto do Município de Tavares

sustentáveis. Pode ainda ser aplicado a diferentes territorialidades, informando a comunidade sobre suas deficiências e identificando suas potencialidades e recursos, tornando-se apta a fazer as escolhas que vão configurá-la como uma comunidade sustentável. Dessa maneira, abre caminhos para a participação de todos, através de ações individuais ou conjuntas, podendo transformar a realidade atual naquela aspirada por todos.

Para colocar em prática o Programa Agenda 21 Escolar, foi selecionada uma escola-piloto para cada município. Essa escola serve como ponto de referência para avaliação e viabilização de muitas das atividades previstas em reuniões de planejamento, com a participação da comunidade escolar, ou seja, professores, funcionários, pais e comunidade local com interesse em colaborar com a iniciativa.

O trabalho de educação ambiental deve ser bidirecional, isto é, uma troca construtiva de saberes, de conhecimentos, de vivências, em que cada indivíduo é único, elo vital de toda a cadeia. As pessoas devem sentir-se integradas, ativas, participantes, instigadas

à busca por objetivos comuns.

Qualquer que seja a definição ou o entendimento que se tenha, para ampliação do grau de desenvolvimento de uma concepção intelectual e moral, em relação ao meio ambiente, o importante é elaborar e aperfeiçoar as condições para o aumento da consciência do ser humano frente à gestão dos recursos naturais.

Pensar, fomentar, inserir e multiplicar ações que projetem harmonia, nas relações entre o homem e o ambiente que o cerca, indica uma postura de percepção à realidade inegável do homem como integrante do conjunto natural de organismos vivos. Contudo, será no dia em que atingirmos esse comportamento, que perceberemos que nossas atitudes isoladas estarão em sintonia com a energia que rege toda a teia da vida.

Sendo assim, o Atlas socioambiental poderá servir como uma fonte de informação capaz de dispersar conhecimentos que irão possibilitar a sensibilização e a conscientização ambiental quanto aos recursos naturais da região.



três décadas atrás
ou quando
o projeto
lagoas costeiras
realmente começou



farol velho
são José do norte

Em 1978 iniciou, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o curso de Mestrado em Ecologia, dentro de um convênio de cooperação técnico-acadêmica na área de Ecologia Aplicada com a *Universität des Saarlandes* (Universidade do Estado Sarre), Alemanha. A área de concentração "Limnologia" teve como objetivo principal o estudo ecológico das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul. Chamados de "loucos" devido ao objetivo ambicioso que parecia inalcançável, um orientador, seu grupo de mestrandos e dois técnicos enfrentaram o desafio e realizaram pesquisas limnológicas inéditas no Litoral rio-grandense, desde a Lagoa Itapeva, no Município de Torres, até a Lagoa Mangueira, no Município de Santa Vitória do Palmar. Foram oito anos de estudo das lagoas, iniciando com os primeiros trabalhos de campo em 1979 e terminando em 1986, com análises sobre metais pesados nos sedimentos. Foram estudadas, no todo, 48 lagoas, e os dados morfológicos, físico-químicos e biológicos de 39 lagoas foram base para mais de 20 publicações científicas, cinco dissertações de mestrado, uma tese de doutorado e uma tese de livre docência.



Fig. 1: 1979, primeiras saídas com os "chinelos" de borracha, pouco apropriados para "viagens de longo alcance"

O início do Projeto Lagoas Costeiras deve-se a essa experiência científica e de convivência com as peculiaridades do Litoral rio-grandense. Vendo o edital do Programa Ambiental da Petrobras em 2006, direcionado para áreas litorâneas, sentimos-nos qualificados, mesmo trabalhando em uma universidade na Serra gaúcha, para elaborar e encaminhar uma proposta de um projeto socioambiental sobre os recursos hídricos do Litoral Médio e Sul do Rio Grande do Sul, tendo em vista que apenas o Litoral Norte foi objeto de várias pesquisas desde a década de 70.

Depois da apresentação dos resultados no presente atlas, gostaríamos de mostrar algumas fotos "nostálgicas" e "modernas" sobre as diferentes condições de trabalho em campo, as dificuldades e as soluções para vencê-las, na primeira pesquisa de 1979 a 1986 e no trabalho atual de 2007 a 2009. Essas fotos demonstram, mais do que muitas palavras, a dedicação extraordinária e a alegria das equipes durante os trabalhos de campo.

Gostaríamos de agradecer a todos que participaram dos estudos "três décadas atrás" e do trabalho atual que possibilitou a publicação deste Atlas. Graças ao desempenho de todos,

orgulhamo-nos de apresentar esta obra, junto com os livros "Fundamentos Ecológicos para Educação Ambiental" e "Recursos Hídricos dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar". Temos certeza de que, com estas obras, deixamos lembranças na região e esperamos que o nosso trabalho possa ser útil para o melhor conhecimento dessa região maravilhosa, o uso sábio dos recursos hídricos e o aproveitamento das potencialidades para um desenvolvimento sustentável em benefício da população dos Municípios de Mostardas, Tavares, São José do Norte e Santa Vitória do Palmar.

Caxias do Sul, março de 2009
Alois Eduard Schäfer
Coordenador do Projeto Lagoas Costeiras



Fig. 2: Melhoria da "frota" a partir de 1980, um barco de alumínio novo para enfrentar melhor as lagoas maiores



Fig. 4: Passando pelas areias 1980, velocidade média 8 km/dia, sistema de transporte aplicado desde os tempos dos faraós, cinco mil anos atrás



Fig. 3: Frota em 2008 na Lagoa de São Simão; assim dá!



Fig. 5: Na lama, em 2008, a velocidade média não é muito maior, só desta vez com contrapeso estudantil na frente e força de pesquisador atrás (Lagoa da Veiana em julho de 2008)



Fig. 6: Sistema de "Autodesatolamento" em 1981. Princípio: nas rodas traseiras foi colocado um "carretel" de aço e com sua rotação elas enrolam uma corda e tiram o veículo do buraco, o ponto de fixação da corda é uma árvore, por isso funciona perfeitamente em florestas. Falha fundamental do nosso sistema: nas dunas não têm árvores; assim, Albano Schwarzbold exerceu o papel de "árvore artificial", sem muito sucesso, apesar da ajuda traseira



Fig. 8: Acampamento, a regra nos anos 80, com uma "muralha de Kombi" na praia da Solidão (Município de Mostardas) com proteção contra o vento e a areia sob forma de "chinelô" inflável e tábuas do transporte egípcio



Fig. 7: O velho método SP (*Student Power*) funcionou também em 2008. O coordenador do projeto (ao fundo), salvo pela camionete, espera o resultado do esforço



Fig. 9: Único acampamento em 2008, na Lagoa Mangueira, Município de Santa Vitória do Palmar. Barracas tipo Iglu e até churrasqueira de campo



Fig. 10: Laboratório e moradia de campo em 1981 na margem da Lagoa da Figueira, Município de Mostardas



Fig. 11: "Laboratório-móvel", versão 1980, apto para fazer análises químicas de titulação e espectrofotometria, Lagoa de São Simão, Município de Mostardas



Fig. 12: Análise de clorofila-a "informatizada" em 2008, no barco de pesca na Lagoa Mangueira, Município de Santa Vitória do Palmar



Fig. 13: Também a camionete enfrenta problemas em 2008, caminho para a Lagoa da Veiana em julho, Município de Mostardas. Slogan: Importante é olhar para frente!



Fig. 14: Camionete na função de barco; caminho para a Lagoa dos Moleques, novembro de 2007, Município de Mostardas. Passamos também por esta!



Fig. 16: Alegria no trabalho de triagem de macroinvertebrados mesmo após um longo dia de coletas na lagoa, janeiro de 2008, Município de Mostardas



Fig. 15: Medições noturnas de oxigênio, em 1980, Lagoa de São Simão. Amostragem na lagoa e análise durante 24 horas



Fig. 15: Reencontro do coordenador, Alois Eduard Schäfer, e da vice-coordenadora, Rosane Maria Lanzer, do Projeto Lagoas Costeiras com a dona Maria e o senhor Caio Vale Verde, proprietários de terras na Lagoa da Cinza (Município de Mostardas), depois de 28 anos (da esquerda a direita)



glossário

glossário

Ácidos húmicos: substâncias orgânicas em suspensão na água, formadas a partir de processos de decomposição bacteriana incompletos.

Alfanuméricos: dados expressos por meio de letras do alfabeto A-Z e/ou dos números 0-9.

Aluvial: depósito sedimentar, formado por materiais em geral grosseiros, malrolados, e mais ou menos soltos, transportados por águas correntes (rios, ribeiros, etc.). O mesmo que alluvium ou alúvio.

Amplitude ecológica (valência ecológica): faixa de tolerância de uma espécie às condições ambientais (temperatura, salinidade, umidade, entre outras).

Análise espacial: análise de determinada informação em função de seus atributos espaciais, como localização e/ou distribuição no espaço geográfico.

Análise hidrogeológica: estudo das condições de ocorrência dos recursos hídricos subterrâneos de uma região.

Ânions: íons de carga negativa.

Anticoagulante: substância que evita a coagulação do sangue, ou seja, a formação de trombos nos vasos sanguíneos que interrompem a circulação.

Antrópico: atividades realizadas pelos seres humanos.

Antropização: influência humana sobre o meio ambiente.

Aquicludes: camadas de sedimentos que possuem porosidade, mas não apresentam permeabilidade; portanto, não têm condições de armazenar e fornecer água.

Aquífero confinado: aquíferos limitados por materiais não permeáveis, confinando também a água subterrânea do mesmo.

Aquífero livre: aquíferos sem limitação por camadas impermeáveis, o lençol d'água se comunica livremente com as camadas superiores e com a atmosfera.

Aquífero: camada de sedimentos ou rocha que apresenta porosidade (poros) e permeabilidade (ligação entre os poros), por isso é capaz de armazenar e fornecer água.

Aquitardes: materiais que não são totalmente impermeáveis, mas que

apresentam porosidade e baixa permeabilidade.

Arborícola: vida principalmente nas árvores, tais como muitos primatas, aves, cobras e insetos.

Banda espectral: camada de uma imagem multispectral referente a determinado intervalo de comprimento de onda do espectro eletromagnético.

Banhados: setor de uma planície de inundação em que habitualmente se processa o extravasamento de águas fluviais, durante a estação chuvosa.

Biocenose: termo criado pelo zoólogo alemão Karl Möbius, em 1877, para descrever a comunidade biótica e suas inter-relações.

Bioindicador: organismo ou comunidade com seu espectro de vida conhecido, o qual reflete as características de seu ambiente.

Biomassa: plantas, animais, bactérias e seus derivados, material orgânico vivo.

Bloom: ver Floração

Capacidade específica média: relação entre a vazão, em m³/h, de um poço e o rebaixamento do nível d'água em metros. Um bom aquífero apresenta CE média de 3m³/h/m, enquanto aquíferos pobres têm CE média de 0,5m³/h/m.

Capões: manchas de floresta encontradas em coxilhas ou em meio a campos.

Carnívoro: organismos que se alimentam de animais.

Cátions: íons de carga positiva.

Cenóbios: colônias de algas clorofíceas e xantofíceas, constituídas por grupos de células de origem comum, que apresentam forma constante e determinada para cada espécie.

Charco: ambiente com água estagnada de pouca profundidade.

Cianobactéria: organismo procarionte uni ou pluricelular (filamentoso ou colonial) com estrutura celular idêntica às bactérias; porém, com aparato fotossintético semelhante às plantas.

Coliformes fecais: bactérias patogênicas, presentes no trato intestinal dos animais de sangue quente, e muitas vezes utilizadas como indicadores da qualidade da água.

Coliformes totais: bactérias patogênicas utilizadas como indicadores de poluição produzida por esgotos domésticos.

Coluna de água: corpo de água observado verticalmente, da superfície ao fundo.

Condutividade: fator que permite a condução de corrente elétrica, devido à presença de íons. Quanto maior a quantidade de sais dissolvidas na água, maior o valor da condutividade.

Coordenada: par de valores (X e Y) utilizado para designar uma localização em qualquer ponto no globo terrestre, sendo mais comum a utilização das coordenadas geográficas (latitude/longitude) e métricas (UTM).

Cosmopolita: que vive em vários continentes sob condições ecológicas semelhantes.

Cretáceo: último período geológico da era Mesozóica. Abrange o intervalo de tempo entre 136 e 65 milhões de anos.

Densidade: relação entre a massa de uma substância e o volume que ela ocupa (d= m/V), sendo uma propriedade específica de cada material.

Depósitos aluvionares: depósitos formados pelos sedimentos de um rio.

Diagrama de Piper: diagrama hidroquímico que representa graficamente o resultado de análises químicas. Tem a função de comparar e classificar distintos grupos de águas em relação aos íons dominantes.

Distribuição concêntrica: disposição de um ponto central para as bordas do corpo hídrico.

Dunas primárias: depósitos arenosos distribuídos após a faixa litorânea.

Dunas secundárias e terciárias: depósitos arenosos subsequentes às dunas primárias.

Ecossistema: conjunto formado por todos os fatores bióticos e abióticos que atuam simultaneamente sobre determinada região. Considerem-se como fatores bióticos as populações de animais, plantas e bactérias e os abióticos os fatores externos como temperatura, água, o sol, o solo, o gelo, o conjunto de todas as interações bióticas com abióticas em um determinado local ou uma área geográfica.

Edáfico: relativo à natureza do solo.

Edentações: recuos da vegetação de Restinga em relação aos cordões de dunas.

Emigrar: sair de um local para outro.

Endêmico: espécie de ocorrência em um determinado local (caverna, lago) ou área geográfica restrita que pode alcançar dimensões continentais.

Energia eletromagnética: ondas que se autopropagam pelo espaço. A radiação eletromagnética compõe-se de um campo elétrico e um magnético, que oscilam perpendicularmente um ao outro e à direção da propagação de energia. A luz do sol é um exemplo de energia eletromagnética.

Eólica: influência do vento.

Epífitas: plantas que vivem sobre outras plantas, sem parasitá-las.

Esclerófitas: plantas com folhas duras e coriáceas.

Espécie exótica: organismo não nativo introduzido em um novo ambiente, acidentalmente ou deliberadamente.

Espécie nativa: natural de uma determinada área geográfica.

Espectro eletromagnético: escala na qual se distribui a energia eletromagnética de acordo com seu comprimento de onda correspondente, em geral expressa do maior (ondas de rádio) para o menor (Raios X). Nessa escala, estão a luz visível e suas frações, interpretadas por nossos olhos como cores.

Estratificação: estabelecimento de camadas em corpos de água parados, baseado na diferença da densidade de águas com distintas temperaturas.

Estratificação térmica: separação das camadas de água pela temperatura, com a camada mais quente situando-se acima da camada mais fria.

Estrato arbóreo: nível da mata superior, composto principalmente por espécies arbóreas (árvores).

Estrato arbustivo: tipo de vegetação que apresenta altura máxima de 4 m.

Estrato herbáceo: tipo de vegetação composta basicamente por espécies com talo não lenhoso, como as gramíneas.

Eutrofização cultural ou antrópica: enriquecimento de corpos de água superficiais ou subterrâneas por nutrientes, principalmente pelo aumento de nitrogênio e fósforo, provenientes de esgotos domésticos e fertilizantes agrícolas.

Eutrofização natural (envelhecimento): processo de enriquecimento por nutrientes (geralmente fosfatos) pela decomposição de biomassa morta, resultando no aumento da produtividade primária de um corpo de água. Processo natural do envelhecimento de lagos.

Fitoecológico: local onde ocorre determinado tipo de vegetação, com um ou mais gêneros endêmicos que o caracterizam.

Fitogeografia: descrição da distribuição das plantas no globo terrestre.

Floração (blooms): intensa proliferação de algas em um corpo de água, formando uma densa camada de células sobre a superfície da água que pode provocar alterações na cor da água.

Fluorescência: capacidade de uma molécula emitir luz, quando excitada por diferentes tipos de raios (como ultravioleta ou Raios-X). As radiações absorvidas (invisíveis a olho humano) se transformam em luz visível.

Formação geológica: conjunto de rochas com características semelhantes no que diz respeito à origem, idade e ao tipo de rocha.

Frústula: conjunto de duas valvas silicosas que constituem a carapaça das diatomáceas.

Gênese: origem, geração, formação.

Geófita: planta terrestre.

Geologia: estudo da Terra, sua forma, e composição: as rochas, os minerais e os fósseis dão subsídios para reconstruir a história do planeta.

Georreferenciado: que está relacionado a um sistema de coordenadas para expressar sua localização geográfica e projeção.

Granulometria: tamanho das diferentes partículas do solo ou sedimento.

Grau de confinamento: maior ou menor tempo de permanência da água subterrânea em um aquífero.

Halófito: plantas adaptadas a solos com alto teor salino.

Hematófago: animal que tem o sangue como principal componente da alimentação.

Hemicriptófita: espécie vegetal, que na estação desfavorável, se reduz somente à parte subterrânea e que, em condições ambientais favoráveis, desenvolve novos órgãos aéreos.

Herbívoro: animais que se alimentam de partes de vegetais.

Hidrômetro: instrumento de medição volumétrica de água.

Higrófitas: plantas próprias de locais com alta concentração de água.

Hospedeiro intermediário: organismo que pode incubar e transmitir patógenos.

Imigrar: entrar em um novo local ou nova região.

In situ: expressão originária do latim significa "no lugar" ou "no local".

Influência sazonal: transformações ao longo das estações do ano.

Insetívoro: animal que se alimenta principalmente de insetos.

Lago “satélite”: corpo de água adjacente menor que se separou de um lago maior.

Larva: estágio de alguns animais, após sair do ovo, com forma distinta do adulto e sem estruturas de reprodução, como nos insetos.

Leito: parte coberta de água de um rio.

Litologia: característica física de uma rocha que inclui a composição mi-neral, distribuição e tamanho dos grãos, estrutura e grau de compactação dos sedimentos ou rochas.

Macrófita: vegetal que habita ambientes aquáticos, solos cobertos por água ou solos saturados com água.

Magma: material ígneo em estado de fusão contido no interior da terra e que, por solidificação, dá origem às rochas ígneas. Quando solidificado no interior da crosta terrestre, forma as rochas intrusivas e quando expelido pelos vulcões, forma as lavas.

Mapa topográfico: representação gráfica dos relevos naturais e arti- ficiais, geralmente através de curvas de nível.

Mata restinga paludosa: vegetação de restinga inserida em áreas alagá- veis e úmidas.

Mata de restinga seca: vegetação de restinga em solos secos, apre- sentando componentes vegetais providos da caatinga e da Mata Atlântica do Centro-Sul do País.

Megáfitas: plantas com folhas grandes.

Multitemporal: referente a diversos períodos de tempo.

Necrófago: que se alimentam de matéria morta.

Neumatóforo: raiz que fica para fora da terra, respiratória.

Ninfa: forma imatura em alguns insetos que sofrem metamorfose incom- pleta e nunca entra em fase pupa.

Nível dinâmico: profundidade do nível da água quando o poço está sendo bombeado.

Nível estático: profundidade do nível da água em um poço que não está sendo bombeado, ou seja, em repouso.

Notocorda: primeira estrutura de sustentação do corpo de animais cor- dados. Consiste de um bastão de células rígido, porém flexível. Na maioria dos animais é substituída pela coluna vertebral.

Onívoro: animal que come tudo, polífago.

Outorga: concessão de um serviço, por exemplo, a licença do uso das águas subterrâneas para captação por um poço.

Palmares: comunidades de palmeiras.

Parasito: organismo que vive do seu hospedeiro, usualmente sem levá-lo à morte.

Partes fotossintetizantes: plantas ou partes vegetais sensíveis à ação da luz, sendo fotossensíveis, isto é, com a capacidade de capturar a luz solar e a transformar em energia alimentar, metabolizada.

Pé(s): unidade de medida de comprimento. Um pé equivale a 30,48 cm.

Percussão a cabo: sistema de perfuração de solo e rocha através de choque de uma barra ao solo.

Permeabilidade: propriedade dos aquíferos de permitir o fluxo livre das águas, através de suas rochas.

pH: "potencial hidrogeniônico". Termo criado para simplificar a medida da concentração de íons hidrogênio (H+) na água e soluções. Possui uma escala que varia de 0 a 14, que indica a acidez (pH < 7), neutralidade (pH = 7), ou alcalinidade (pH > 7), de uma substância.

Placa tectônica: a crosta terrestre é subdivida, horizontalmente, em partes denominadas de placas tectônicas que se movimentam e do choque entre elas se originam as cadeias de montanhas e os vulcões associados.

Planossolos: solos que apresentam textura abrupta, o que os torna imperfeitamente drenados e susceptíveis à erosão. São solos derivados de sedimentos do Holoceno.

Plantas carnívoras: plantas que capturam insetos e pequenos verte- brados para alimentação.

Plumas de contaminantes: área de distribuição de um determinado contaminante.

Porosidade: é a característica de uma rocha poder armazenar água em seus espaços vazios (poros).

Prados salinos: extensas regiões de campo com alto teor salino.

Precipitação: volume de chuva, neve ou granizo que se deposita no solo em determinado período.

Processos pedogenéticos: fatos relacionados à formação (gêne- se) dos solos.

Projeção: forma de representar a superfície terrestre em um plano.

Projeto de bombeamento: projeto que visa à extração de água sub- terrânea por meio de um poço, e mediante a utilização de uma bomba, de forma a otimizar a vazão controlando a explotação.

Psamófito: planta própria de solos fisicamente secos, por sua textura arenosa como as plantas de dunas.

Pupa: estágio intermediário entre larva e adulto dos insetos que apresen- tam metamorfose completa.

Quartzosas: sílica natural, quartzo.

Quaternário: era geológica mais recente da história da Terra, que teve início há menos de três milhões de anos. Caracterizada pelo aparecimen- to do homem.

Radiância: ver resposta espectral.

Rede trófica: conjunto de relações alimentares entre os organismos dentro de uma comunidade biológica e que reflete o sentido do fluxo de matéria e energia que atravessa o ecossistema.

Reflectância: ver resposta espectral.

Região fisiográfica: caracterizada por elementos da idade, estrutura e natureza das rochas, acrescidos das indicações da rede hidrográfica, do clima, do aspecto topográfico e cobertura da superfície terrestre.

Resposta espectral: valor de brilho refletido pelo objeto em questão. Ela depende da cor e da natureza do objeto e da intensidade de energia nele incidente. Pode ser expresso em tons de cinza (variável sem valor físico), em radiância (quantidade efetiva de energia refletida pelo objeto) ou reflectância (quantidade relativa entre a energia incidente e a energia refletida).

Risco de salinidade: possibilidade de dano ao solo pelo uso da água subterrânea devido à quantidade total de sais minerais dissolvidos na água.

Risco de sódio: possibilidade de dano aos vegetais pelo uso da água subterrânea devido à quantidade total de íon de sódio dissolvidos na água. Altas concentrações de sódio são prejudiciais às plantas por reduzirem a sua produtividade devido à alcalinização do solo.

Rocha: agregado natural formado de um ou mais minerais, que constitui parte essencial da crosta terrestre. De acordo com sua ori- gem, distinguem-se rochas magmáticas ou ígneas, rochas sedimen- tares e rochas metamórficas.

Rochas ígneas: rocha que cristalizou a partir de um magma que, conforme a profundidade, são classificadas em: Plutônicas solidifica- das em profundidade, geralmente com cristalização mais lenta que se reflete na textura mais grossa dos cristais). Hipabissais (solidifica- das em níveis mais rasos da crosta e com texturas médias a finas) e Vulcânicas (solidificadas na superfície e com texturas geralmente finas e não raramente vítreas).

Rochas metamórficas: rocha que sofreu metamorfismo sob a ação de variáveis temperatura e/ou pressão (litostática, dirigida e/ou de fluidos) e que foi reorganizada, textural, estruturalmente e/ou mineralogicamente em face dessas novas condições ou de fatores de metamorfismo.

Rochas sedimentares: rocha originada pela consolidação de detritos de rochas que foram transportados, depositados e acumulados, ou de produtos de atividade orgânica, precipitados químicos por evaporação ou atividade bioquímica. Geralmente forma estratos ou camadas. Ex.: arenito, siltito, argilito, calcário, dolomito, halita.

Rotativo: método de perfuração do solo e rocha que combina o efei- to cortante provocado por um peso sobre uma broca que gira, com o movimento de um fluido em circulação contínua que remove os detritos cortados levando-os até a superfície.

Rotopneumático: método semelhante ao rotativo, que utiliza ar com- primido na perfuração.

Salinidade: teor de sal.

Satélite artificial: corpo produzido pelo homem e colocado em órbita ao redor da Terra. Utiliza-se esse termo para diferenciar dos satélites na- turais, como a Lua.

Savana: tipo de vegetação condicionado por clima seco nos trópicos de, entre 900 mm e cerca de 1500 mm de precipitação anual, caracterizado pela presença de gramíneas e, às vezes, arbustos e árvores esparsas.

Sedimentos: material originado da destruição (decomposição) de qualquer

tipo de rocha ou material de origem biológica, transportado e depositado (alóctone) ou apenas depositado (autóctone), na superfície terrestre.

Senescência: processo de envelhecimento e morte do tecido vegetal. Sistema de proteção sanitária: laje de concreto localizada ao redor do poço cuja função é evitar a percoalação e o contato das águas superficiais com o poço.

Sólidos totais dissolvidos: toda matéria que permanece como resíduo, após evaporação, secagem ou calcinação da amostra a uma temperatura pré-estabelecida em um tempo fixado. Essa matéria é pro- veniente de escoamento superficial, partículas de rocha, matéria orgânica vegetal ou animal e despejos antropogênicos e pode estar em suspen- são ou dissolvida.

Solo hidromórficos: solo com grande concentração de água. Solo alagado.

Sucessão: relativo à substituição progressiva de algo, por exemplo, ca- madas de areias inconsolidadas.

Superexplotação de poços: retirada excessiva de água subterrânea além da capacidade de produção do poço.

Tectônica de placa: conjunto de processos geológicos responsáveis pela formação e separação dos continentes ao longo do tempo geológico.

Tempo geológico: escala temporal dos eventos da História da Terra (evolução geológica e biológica), ordenados em ordem cronológica.

Terrícola: animal que habita a Terra.

Tradagem: sistema de perfuração de solo que utiliza uma ferramenta denominada trado, geralmente com formato helicoidal, ou seja, em forma de hélice.

Transmissividade: quantidade de água que pode ser transmitida ho- rizontalmente por toda a espessura saturada.

Transparência: profundidade da visibilidade de um corpo branco sub- merso na água.

Trematódeo: animal parasita do grupo dos platelmintos (Platyhelminthes).

Turbidez: resistência oferecida pela água à passagem de luz, devido à concentração de sólidos em suspensão.

Valva: peça sólida que reveste o corpo de um animal, vulgarmente cha- mada concha.

Vazão média: volume de líquido que escoa através de uma seção por unidade de tempo.

Vazão ótima de explotação: vazão máxima estabelecida no pro- jeto de bombeamento, sem ultrapassar o nível dinâmico dimensionado para o poço.

Xeromorfa: plantas que, por sua morfologia e fisiologia, estão adapta- das a regiões de seca.

Zona de descarga: área onde a água subterrânea sai do aquífero e atinge outro meio, como rios, lagos, o oceano, a superfície (fontes, olhos d’água, áreas de nascentes, zonas de surgência).

Zona de recarga: área onde ocorre a infiltração das águas e o reabas- tecimento dos aquíferos.

Zona saturada: região do subsolo em que os espaços vazios (poros) dos sedimentos ou das rochas estão totalmente preenchidos por água.



referências

referências

MEIO FÍSICO

A PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL: UM SISTEMA ECOLÓGICO COSTEIRO ÚNICO NO MUNDO

BARNES, R. S. K. *Coastal lagoons*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

CROMWELL, J. E. Barrier coast distribution: a world-wide survey. *Nat. Coast Shallow Water Res. Conf., Abstr.* v. 2, p. 50, 1971.

SCHÄFER, A. Tipificação ecológica das Lagoas Costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta. Limnol. Brasil.*, v. 2, p. 29-56, 1988.

HISTÓRIA GEOLÓGICA

AREJANO, T. B. *Geologia e evolução holocênica do sistema lagunar da Lagoa do Peixe, Litoral Médio do Rio Grande do Sul*. 2006. Tese (Doutorado em Geociências) — UFRGS, Porto Alegre, 2006.

ATLAS VISUAL DA CIÊNCIA. *Rochas e minerais*. Barcelona: Editorial Sol 90, 2007.

FARION, S. R. L. *Crescimento urbano e as alterações ambientais no município de Tramandaí – litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul*: análise geográfica com ênfase nas diferenciações espaciais. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFRGS, Porto Alegre, 2007.

FLEXOR, J. M. et al. Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira. In: LACERDA, L. D. de; et. al. (Org.). Restingas, origem, estrutura, processos. CEUFF, *Simpósio sobre Restingas Brasileiras*. Niterói, 1984. p. 35-46.

GUERRA, A. T. *Dicionário Geológico Geomorfológico*. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

HOLZ, M. *Do mar ao deserto: a evolução do Rio Grande do Sul no Tempo Geológico*. 2. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2003.

KIOUS, J. W.; TILLING, R.I. *This dynamic earth: the story of plate tectonics*. United States Geological Survey. Versão online atualizada. Disponível em: <<http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html>>. Acesso em: set. 2008.

LANZER, R. M. Lagoas Costeiras: patrimônio ambiental do Rio Grande do Sul. *Caderno do Lepaarq*, Pelotas: Ed. UFPEL, v. II, n. 3, p. 113-117, 2005.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. *Geologia geral*. 13. ed. São Paulo: Nacional, 1998.

PRESS, F. et al. *Para entender a Terra*. São Paulo: Bookman, 2006.

SCHÄFER, A. *Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1985.

SCHWARZBOLD, A. *Influência da morfologia na distribuição de macrófitas aquáticas nas lagoas costeiras do Rio Grande do Sul*. 1982. 95p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – UFRGS, Porto Alegre, 1982.

SCHWARZBOLD, A.; SCHÄFER, A. Gênese e morfologia das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul. *Amazoniana*, v. 9, n. 1, p. 87-104, 1984.

TOMAZELLI, J. L.; VILLWOCK, J. A. O Cenozóico no Rio Grande do Sul: geologia da Planície Costeira. In: HOLZ, M.; DE ROS, L. F. *Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: OIG/UFRGS, 2000.

TOMAZELLI J. L.; VILLWOCK. J. A. Mapeamento geológico de planícies costeiras: o exemplo da costa do RS. *GRAVEL*, Porto Alegre, n. 3, p. 109-115, 2005.

VILLWOCK, J. A.; TOMAZELLI, J. L. Geologia costeira do Rio Grande do Sul. *Notas Técnicas*, Porto Alegre, UFRGS, n.8, p. 1-45, 1995.

VILLWOCK, J. A. *A força das pedras*. Porto Alegre: Riocel, 1997.

VILLWOCK, J. A.; et al. *Evolução geológica da planície costeira do Rio Grande do Sul*: uma síntese. Resumo apresentado no Quaternário do RS, Ulbra, 2007. Disponível em: <http://www.ulbra.br/quatenario/resumos.pdf>. Acesso em: jul. 2008.

FAUNA PLEISTOCÊNICA

BUCHMANN, F. S. C. Distribuição dos fósseis pleistocênicos na zona costeira e plataforma continental interna no Rio Grande do Sul. *Acta Geológica Leopoldensia*, v. 17, n. 39/1, p. 355-364, 1994.

BUCHMANN, F. S. C.; RINCÓN Filho, G. Fósseis de vertebrados marinhos do Pleistoceno superior na porção sul da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre. *CECO-UFRGS*, n. 10, Notas Técnicas, p. 07-16, 1997.

BUCHMANN, F. S. C.; TOMAZELLI, L. J. Fósseis da megafauna terrestre coletados na plataforma continental interna, RS, Brasil, e sua relação com a dinâmica costeira passada e atual. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO (Abequa), 7., Porto Seguro, 1999. Anais..., Porto Seguro, 1999.

CLOSS, D. Estratigrafia da Bacia de Pelotas, Rio Grande do Sul. *Iheringia*, Sér. Geologia, n. 3, p. 3-76, 1970.

CUNHA F. L. S. Mamíferos fósseis do Pleistoceno do Rio Grande do Sul I - ungulados. *Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia*, n. 202, p. 1-47, 1959.

FARIÑA, R. A.; VIZCAÍNO, S. F. *Hace sólo diez mil años*. Montevideu: Editora Fin de Siglo, 1995.

FORASIEPI, A.; MARTINELLI, A.; BLANCO, J. *Bestiário fóssil*: mamíferos del pleistoceno de la Argentina. Buenos Aires: Albatros, 2007.

LOPES, R. P. et al. Barrancas Fossilíferas do Arroyo Chuí, RS. Importante megafauna pleistocênica no extremo sul do Brasil. – In: WINGE, M. et al. *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio_119/sitio119>. Acesso em: set. 2008.

OLIVEIRA, E. V. *Mamíferos fósseis do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil*. 1992. 118 p. Dissertação (Mestrado) — UFRGS, 1992.

OLIVEIRA, E. V. Mamíferos Xenarthra (Edentata) do Quaternário do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ameghiniana*, v. 33, n. 1, p. 111-128, 1996.

OLIVEIRA, E.; PREVOSTI, F. J.; PEREIRA, J. C. Protocyon troglodytes (Lund) (Mammalia, Carnívora) in the late Pleistocene of Rio Grande do Sul and their paleoecological significance. *Revista Brasileira de Paleontologia*, n. 8, p. 215-220, 2005.

OLIVEIRA, E. V.; LAVINA, E. L. Mamíferos: protagonistas dos tempos modernos. In: HOLZ, M.; DE ROS, C. (Ed.). *Paleontologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2000.

PEREIRA, J. C.; OLIVEIRA, E. V. Um Scelidotherinae (Mammalia, Xenarthra) no Pleistoceno Superior do Rio Grande do Sul. *Ameghiniana*, v. 40, n. 4, p. 66, 2003.

RODRIGUES, P. H. et al. Novos materiais de Carnívora para o Pleistoceno do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, v. 7, n. 1, p. 77-86, 2004.

CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

BAGNOULS, F.; GAUSSEN, H. Estação seca e índice xerotérmico. *Boletim Geográfico*, ano XX, n. 169, 1962.

INVENTÁRIO FLORESTAL CONTÍNUO DO RIO GRANDE DO SUL. *Convênio UFSM/Sema-RS*, 2001.

KOTTEK, M. J. et al. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorol. Z.*, n. 15, p. 259-263, 2006.

NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

WALTER, H.; LIETH, H. *Klimadiagramm-Weltatlas*. Jena: Publs. Gustav Fischer, 1967.

ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

CABRAL, J. S. P. et al. *Água subterrânea: aquíferos costeiros e aluviões, vulnerabilidade a aproveitamento*. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2004, v. 1.

CAPUCCI, E. et al. *Poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas: orientação aos usuários*. Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ. Rio de Janeiro, 2001.

GONÇALVES, V. G.; GIAMPÁ, C. E. Q. *Águas subterrâneas e poços tubulares profundos*. São Paulo: Signus, 2006.

HEATH, R. C. Hidrologia básica de água subterrânea. *Geological Survey – Water Supply Paper*, n. 2220, p. 81, 1983.

MACHADO, J. L. F. *Projeto Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul*: relatório final. Porto Alegre: CPRM, 2005.

MÖBUS, G. *Programa para Análise da Qualidade de Água*. Funceme, 2003. Disponível em: <http://www.funceme.br/DEHID/index.htm>. Acesso em: ago. 2008.

Sites para consulta

1 – Decreto Sobre Recursos Hídricos e Água Subterrânea

<http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/decrest.htm>

2 – Anuência Prévia e Outorga – Requerimentos

<http://www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/outorga.jsp>

3 – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

<http://www.abas.org/>

4 – Cartilhas

http://www.abas.org/publicacoes_cartilha.php

http://www.perfuradores.com.br/index.php?pg=mat_didatico_cartilhas

5 – Livros On-line

<http://www.drm.rj.gov.br/> – acessar página das águas subterrâneas

Livro Disponível: Poços Tubulares e Outras Captações de Águas Subterrâneas: orientação aos usuários

6 – Roteiro para Contratação, Construção e Instalação de Poços Tubulares

http://www.abas.org.br/educacao_pocos.php

http://www.perfuradores.com.br/index.php?pg=mat_didatico_cartilhas

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS LAGOAS COSTEIRAS

BEZERRA NETO, J. F.; COELHO, R. P. A morfometria e o estado trófico de um reservatório urbano: lagoa do Nado, Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais. *Acta Scientiarum*, v. 24, n. 2, p. 285-290, 2002.

HÄKANSON, L. *A manual of lake morphometry*. Berlin: Springer-Verlag; New York: Heidelberg, 1981.

SCHÄFER, A. *Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1985.

SCHÄFER, A. Tipificação ecológica das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Limnol. Brasil*; v. 11, p. 29- 55, 1988.

SCHÄFER, A. *Die Küstenseen Südbrasilens*: Ein Beitrag zur biogeographischen Raumanalyse der Restinga. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 1992.

SCHWARZBOLD, A.; SCHÄFER, A. Gênese e morfologia das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul – Brasil. *Amazoniana*, v. 9, n. 1, p. 87-104, 1984.

TUCCI, C. E. M. *Modelos hidrológicos*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.

ZENKOVITCH, V. P. Origin of barrier beaches and lagoon coast. In: CASTAÑARES, A. A.; PHLEGER, F. B. (Ed.). *Lagunas costeras*: un simpósio. México: Universidad Nacional Autónoma, 1969.

MEIO BIÓTICO

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DAS LAGOAS COSTEIRAS

APHA. American Public Health Association. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 19th ed. Washington, 1998.

CARLSON, R. E. A. Trophic state index for lakes. *Limnology and Oceanography*, n. 22, p. 361-369, 1977.

CARDOSO, L. de S.; MOTTA MARQUES, D. da. Evaluation of phytoplankton pigments in a shallow coastal lakes submitted to strong hydrodynamics: comparative analysis of spectrophotometric methods. *Acta Limnol. Bras.*, v. 14, n. 3, p. 1-16, 2002.

FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler - RS. *Programa de gerenciamento costeiro* (Gerco). Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/programa_gerco.asp>. Acesso em: dez. 2008.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roesleria*, v. 6, n.1, p. 395-404, 1984.

LANZER, R. *Verbreitungbestimmende Faktoren und Systematik südbrasilianischer Süßwassermollusken*. 1989, 331 p. Dissertation (zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Philosophie der Philosophischen Fakultät der Universität des Saarlandes — Saarbrücken, 1989.

LANZER, R.; SCHÄFER, A. Moluscos dulceaquícolas como indicadores de condições tróficas em lagoas costeiras do sul do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, v. 47, n. 1, p. 47-56, 1987.

LEBOUNGER, C. et al. Application of a submersible spectrofluorometer for rapid monitoring of freshwater cyanobacterial blooms: a case study. *Aquat. Microb. Ecol.*, n. 30, p. 83-89, 2002.

MORALES-BAQUERO, R. et al. Atmospheric inputs of phosphorus and nitrogen to the southwest Mediterranean region: Biogeochemical responses of high mountain lakes. *Limnol. Oceanogr.*, v. 51, n. 2, p. 830-837, 2006.

MOSELLO, R. et al. Pluriannual evolution of the hydrochemistry of two Alpine lakes (Lake Paione Inferiore and Lake Paione Superiore, Ossola Valley) in relation to atmospheric loads. *J. Limnol.*, v. 58, n. 1, p. 42-48, 1999.

ODUM, P. E.; BARRET, G.W. *Fundamentos de ecologia*. 5. ed. São Paulo: Thompson, 2007.

O.E.C.D. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Eutrophication of waters*: monitoring, assessment and control. Paris, 1982. (O.E.C.D.Publication, n. 42077).

PEDROSO, C. S. da.; ROCHA, O. Environmental quality evaluation of lakes in Rio Grande do Sul coastal plain. *Braz. Arch of Biol. and Tec.*, v. 50, n. 4, p. 673-685, 2007.

PEREIRA, R. *Aplicabilidade de métodos de Sensoriamento Remoto na avaliação e monitoramento do estado trófico de lagoas costeiras do Rio Grande do Sul – Brasil*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ecologia) UFRGS, Porto Alegre, 2007.

SCHÄFER, A. *Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1985.

SCHÄFER, A. Tipificação ecológica das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Limnol. Brasil*, n. 11, p. 29-55, 1988.

SCHÄFER, A. *Die Küstenseen Südbrasilens*: Ein Beitrag zur biogeographischen Raumanalyse der Restinga. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

TUNDISI, J. G. Água no século XXI: enfrentando a escassez. 2. ed. São Carlos: RIMA, 2005.

BIODIVERSIDADE DE INVERTEBRADOS AQUÁTICOS

BOND-BUCKUP, G. (Org.). *Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra*. Porto Alegre: Libretos, 2008.

BOND-BUCKUP, G.; BUCKUP, L. (Org.). *Os crustáceos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1999.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. *Invertebrados*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

COPAM/CERH-MG. Deliberação Normativa Conjunta N.º 1, de 5 de maio de 2008.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roesleria*, v. 6, n.1, p. 395-404, 1984.

LANZER, R. M. Distribuição, fatores históricos e dispersão de moluscos límnicos em lagoas do sul do Brasil. *Biociências*, v. 9, n.2, p. 63-84, 2001.

LOPRETTO, E. C.; TELL, G. *Ecosistemas de águas continentais*: metodologias para su estúdio. La Plata: Ediciones Sur, 1995.

MANSUR, M. C. D.; GARCES, L. M. M. P. Ocorrência e densidade de Corbicula fluminea (Müller, 1774) e Neocorbicula limosa (Maton, 1811) na Estação Ecológica do Taim e áreas adjacentes, RS. Brasil (Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae). *Iheringia Ser. Zool.*, n. 68. p. 99-115, 1988.

MANSUR, M. C. D. et al. Prováveis via da introdução de Limnoperna fortunei (Dunker, 1857) (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae) na bacia da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul e novos registros de invasão no Brasil pelas bacias do Paraná e Paraguai. In: SILVA, J. S. V.; SOUZA, R. C. C. L. (Org.). *Água de lastro e bioinvasão*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

PENNAK R. W. *Freshwater invertebrate of the United States*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1978.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. *Zoologia dos invertebrados*. São Paulo: Roca, 2005.

SCHÄFER, A. Die Küstenseen Südbrasilens: ein Beitrag zur biogeographischen Raumanalyse der Restinga. *Erdwissenschaftliche Fotrschungen*, v. 26, 1992.

SILVA, J. S. V.; SOUZA, R. C. C. L. (Org.). *Água de lastro e bioinvasão*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SILVA, M. C. P. *Hydrobiidae (Gastropoda, Neotaenioglossa, Rissoidae) da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2003. 344 p.Tese (Doutorado em Biologia Animal) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

BIODIVERSIDADE DO FITOPLÂNCTON

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. (Org.). *Gêneros de algas de águas continentais do Brasil (chave para identificação e descrições)*. São Carlos: Rima, 2005.

DELAZARI-BARROSO, A. S.; SANT'ANNA, C. L. E S.; PEDRO A. C. Phytoplankton from Duas Bocas reservoir, Espírito Santo State, Brazil (except diatoms). *Hoehnea*, v. 34, n. 2, p. 211-229, 2007.

FELISBERTO, S. A.; RODRIGUES, L.; LEANDRINI, J. A. Chlorococcales registradas na comunidade perifítica, no reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil, antes e após o represamento das águas. *Maringá*, v. 23, n. 2, p. 275-282, 2001.

FERRAGUT, C. A. et al. Ficofórlula perifítica e planctônica (exceto Bacillariophyceae) de um reservatório oligotrófico raso (Lago IAG, São Paulo). *Hoehnea*, v. 32, n. 2. p. 137-184, 2005.

LUDWIG, T. A. V. et al. Inventário florístico das diatomáceas (Ochrophyta) de lagoas do Sistema Hidrológico do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil: Coscinodiscophyceae. *Iheringia*, Séri. Bot., Porto Alegre, v. 59, n. 1, p. 97-106, 2004.

SILVA, S. R. V. F.; CECY, I. Í. T. Desmídias (Zygnemaphyceae) da área de abrangência da usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil, I: Gênero Cosmarium. *Iheringia*, Ser. Bot., Porto Alegre, v. 59, n. 1, p. 13-26, 2004.

SOPHIA, M. G.; DIAS, I. C. A.; ARAÚJO, A. M. Chlorophyceae and Zygnematophyceae from the Turvo State Forest Park, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Iheringia*, Ser. Bot., Porto Alegre, v. 60, n. 1, p. 25-47, 2005.

TUCCI, A. et al. Fitoplâncton do Lago das Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico. *Hoehnea*, v. 33, n. 2, p. 147-175, 2006.

WERNER, V. R.; SANT'ANNA, C. L. Occurrence of the rare genus Microcrocis P. Richter (Chroococcales, Cyanobacteria) in a coastal lagoon from southern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 29, n. 1, p. 183-186, 2006.

WUJEK, D. E.; DZIEDZIC, R. M. Silica-scaled Chrysophytes from Ecuador. *Gayana Bot.*, v. 62, n. 1, p. 1-8, 2005.

BIODIVERSIDADE VEGETAL

ARAÚJO, D. S. D. *Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro*. 2000. Tese (Doutorado) — UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.

ARAÚJO, D. S. D.; LACERDA, L. D. A natureza das restingas. *Ciência Hoje*, v. 6, n. 33, p. 42-48, 1987.

ARAÚJO, D. S. D.; OLIVEIRA, R. R. Reserva Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, Rio de Janeiro: lista preliminar da flora. *Acta Botânica Brasílica*, v. 1, n. 2, p. 83-94, 1988.

CABRERA, A. L.; FABRIS, H. A. Plantas acuáticas de La Provincia de Buenos Aires. *Publicações Técnicas, Continuación de La Serie D.A.G.I.*, La Plata, v. 5, n. 2, p. 5-93, 1948.

CONAMA. *Resolução nº 261*, de 30 de junho de 1999.

CORDAZZO, C. V.; SEELIGER, U. *Guia Ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil*. Rio Grande: FURG, 1995.

FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Insula*, 28, p. 1-30, 1999.

FERNANDES, A. *Fitogeografia brasileira*. Fortaleza: Multigraf, 2000.

FREIRE, M. S. B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. *Acta Botanica Brasílica*, n. 4, p. 41-59, 1990.

IBGE-PROJETO RADAMBRASIL. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, 1992, v. 1.

IFCN-RS. *Inventário florestal contínuo do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ifcns/frame.htm>>. Acesso em: nov. 2007.

IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. I. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessleria*, v. 6, p. 395-404, 1984.

IRGANG, B. E.; GASTAL JR.; C. V. S. *Macrófitas Aquáticas da Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: [s.n], 1996.

KUHLMANN, E. Os tipos de vegetação do Brasil: elementos para uma classificação fisionômica. São Paulo. *An. Assoc. Geogr. Bras.*, v. 8 , n. 1, p. 133-180, 1956.

LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; MACIEL, N. C. *Restingas brasileiras: uma bibliografia*. Rio de Janeiro: Fund. José Bonifácio, 1982.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. *Geografia do Brasil: região sul*, 1990.

LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestre, aquáticas, parasitas e tóxicas*. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 2000.

OLIVEIRA, M. L. A. et al. Flora e vegetação. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A.; MOURA, L. A. *Biodiversidade: regiões da Lagoa do Casamento e dos butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília: MMA/SBF, 2007.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas: técnicas e métodos de estudos. *Estudos de Biologia*, n. 26, p. 5-24, 1990.

POTT, V. J.; POTT, A. *Plantas aquáticas do Pantanal*. Brasília: Embrapa, 2000.

RAMBO, B. História da flora do litoral riograndense. *Sellowia*, v. 6, p. 113-172, 1954.

RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2 ed. Porto Alegre: Livraria Selbach.

RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: Hucitec/Edusp. 1979. v. 2.

SILVEIRA, J. D. Morfologia do Litoral. In: AZEVEDO, A. (Ed.). *Brasil: a terra e o homem*. São Paulo: Nacional, 1964. v. 1.

SUGUIO, K.; TESSLER, M. G. Planícies de cordões litorâneos do Brasil: origem e nomenclatura. In: LACERDA, L. D. *Restingas: origem, estruturas e processos*. Niterói: Ceuff, 1984.

TEIXEIRA, M. B. et al. *Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - Estudo fitogeográfico*. Levantamento de Recursos Naturais, Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, p. 541-620, 1986.

VIEIRA, E. F.; RANGEL, S. R. S. *Planície Costeira do Rio Grande do Sul: geografia física, vegetação e dinâmica sócio demográfica*. Porto Alegre: Sagra, 1988.

WAECHTER, J. L. (Ed.). Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *Série Botânica*, v. 33, p. 49-68, 1985.

BIODIVERSIDADE DE VERTEBRADOS

AVIBASE. *The World Bird Database*. Português: Gonçalo Elias. Disponível em: <<http://www.bsc-eoc.org/avibase>>. Acesso em: set. 2008.

BELTON, W. *Aves silvestres do Rio Grande do Sul*. 2. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1986.

BEMVENUTI, M. A. de; MORESCO, A. *Peixes: áreas de banhados e lagoas costeiras do extremo Sul do Brasil*. Porto Alegre: ABRH, 2005.

COSTA, W. J. E. M. *Peixes anuais brasileiros: diversidade e conservação*. Curitiba: UFPR, 2002.

FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; R. E. REIS. *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

GARCIA, A. M.; VIEIRA, J. P. O. Aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998. *Atlântica*, Rio Grande, v. 23, p. 85-96, 2001.

KOCH, W. R.; MILANI, P. C. R.; GROSSER, K. M. *Guia ilustrado: peixes do Parque Delta do Jacuí*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2000.

KWET, A.; DI-BERNARDO, M. *Pró-Mata: anfíbios-amphibien-amphibians*. Porto Alegre: Edipucrs, 1999.

LEMA, T. de. *Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – Biogeografia – Ofidismo*. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

LOEBMANN, D.; VIEIRA, J. P. Composição e abundância dos peixes do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil e comentários sobre a fauna acompanhante de crustáceos decápodos. *Atlântica*, Rio Grande, v. 27, n. 2, p. 131-137, 2005.

LOEBMANN, D.; VIEIRA, J. P. Distribuição espacial e abundância das assembleias de peixes no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 667-675, 2005.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZINA, I. *Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para a Serra do Mar*. Ribeirão Preto: Holos, 2001.

NOVELLI, R. *Aves marinhas costeiras do Brasil: identificação e biologia*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997.

SILVA, F. *Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul*. 2. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

VOLCAN, M. V. et al. Ocorrência, distribuição e conservação de peixes anuais (Cyprinodontiformes: Rivulidae) no Município de Santa Vitória do Palmar, RS. In: *CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL*, Pelotas, 2006. Anais... Pelotas: UFPEL, 2006.

MEIO ANTRÓPICO

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS

FUNARI, P. P. *Arqueologia*. São Paulo: Contexto, 2003.

FUNARI, P. P. PINSKY, Jaime (Org.). *Turismo e patrimônio cultural*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2002.

GASPAR, M. *Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro*. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

HILBERT, K. P. K. *Arqueologia pré-histórica no sul do Brasil: caçadores - coletores do Holoceno médio e tardio no Rio Grande do Sul*. 2005. Dissertação (Mestrado em História) — Cepa, Porto Alegre, 2005.

MENTZ RIBEIRO, P. A. *Manual de introdução à arqueologia*. Porto Alegre: Sulina, 1977.

MENTZ RIBEIRO, P. A. et al. Levantamentos arqueológicos na Porção Central da Planície Costeira do RS. *Revista de Arqueologia*, v. 17, 2004.

MENTZ RIBEIRO, P. A; CALIPPO, F. R. Arqueologia e história pré-colonial. In: TAGLIANI, P. R. et al. *Arqueologia, história e sócio-economia da restinga da Lagoa dos Patos: uma contribuição para o conhecimento e manejo da reserva da biosfera*. Rio Grande: Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2000.

MORAIS, J. L. de; PALLESTRINI, L. *Arqueologia pré-histórica brasileira*. São Paulo: Universidade de São Paulo – Museu Paulista, 1980.

PEREIRA, J. C. *Levantamento dos sítios arqueológicos em Santa Vitória do Palmar*. Santa Vitória do Palmar, 2001.

SCHMITZ, P. I; GIRELLI, M.; ROSA, A. O. *Pesquisas arqueológicas em Santa Vitória do Palmar, RS*. São Leopoldo: Unisinos. Instituto Anchietano de Pesquisas, Documentos 07, 1997.

SCHMITZ, P. I. O mundo da caça, da pesca e da coleta. In: *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2. ed. São Leopoldo: Unisinos. Instituto Anchietano de Pesquisas, Documentos 05, 2006.

SCATAMACCHIA, M. C. M. *Turismo e arqueologia*. São Paulo: Aleph, 2005.

OCUPAÇÃO HUMANA

COSTAMILAN F.; TORRES L. H. *São José do Norte: o início de um povoamento*. Rio Grande: FURG; São José do Norte: Instituto Histórico e Geográfico de São José do Norte, 2007.

FLORES, M. *História do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Nova Dimensão, 1988.

HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE MOSTARDAS. Texto cedido em 20/08/2007 pela Fundação Casa da Cultura de Mostardas - Lei Municipal nº 634.

HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE TAVARES. Texto Cedido pela Prefeitura Municipal de Tavares, Secretaria do Turismo Gestão 2005/2008.

PESTANA, M. B. A tradição tupiguarani na porção central da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. 2007. Dissertação (Mestrado em História) – Unisinos, São Leopoldo, 2007.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. Santa Vitória do Palmar: seu contexto histórico e geográfico no Brasil e sua condição de fronteira. Santa Vitória do Palmar, Prefeitura Municipal de Santa Vitória do Palmar, 2004.

TORRES, B. A colonização açoriana no Rio Grande do Sul. [s.n]: Rio Grande, v. 16, p. 177-189, 2004.

AS COMUNIDADES QUILOMBOLAS

A NOVA DEMOCRACIA. Disponível em: <<http://www.anovademocracia.com.br/>>. Acesso em: nov. 2008.

Centro De Cultura Negra Do Rio Grande Do Sul. Disponível em: <<http://www.ccnrs.com.br/cidades.php>>. Acesso em: nov. 2008.

COLETIVO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <<http://sustentabilidadesemapi.blogspot.com/2008/05/colheita-do-arroz-quilombola-em.html>>. Acesso em: nov. 2008.

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.cpispr.org.br/comunidades/>>. Acesso em: nov. 2008.

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

FEE. Fundação de Economia e Estatística. Índice de Desenvolvimento Socioeconômico. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatísticas/pg_ide-se.php>. Acesso em: set. 2008.

CNM. Confederação Nacional de Municípios. *Índice de Desenvolvimento Humano*. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/idx/mu_idx_atual.asp>. Acesso em: ago. 2008.

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>>. Acesso em: ago. 2008.

AGROBIODIVERSIDADE

COSTA, M. A. D. *Resgate das estratégias de uso das matas nativas e apropriação do conhecimento na agricultura familiar*. 2005. 133 p. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

LAIRD, S. A. *Biodiversidad y conocimiento tradicional: participación equitativa em práctica*. Montevideo: Ed. Nordan-Comunidad, 2002.

QUEROL, D. *Recursos genéticos, nosso tesouro esquecido*: abordagem técnica e sócio-econômica. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.

RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*: ensaio de monografia natural. São Leopoldo: Unisinos, 2000.

VIVAN, J. L. *Agricultura e florestas: princípios de uma interação vital*. Guaíba: Agropecuária, 1998.

OCUPAÇÃO TERRITORIAL

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

MOREIRA, M. A. *Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação*. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. *Sensoriamento remoto no estudo da vegetação*. São José dos Campos: Arêntese, 2007.

STRECK, E. V. et al. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2. ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2008.

USO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

BEMVENUTI, M. A.; MORESCO, A. *Peixes: áreas de banhados e lagoas costeiras do extremo Sul do Brasil*. Porto Alegre: ABRH, 2005.

BUNSE, H. A. W. *São José do Norte*: aspectos lingüísticos-etnográficos do antigo município. 2. ed. Porto Alegre: Mercado Aberto/Instituto Estadual do Livro, 1981.

CONAMA. *Resolução 357* de 17 de março de 2005.

EMBRAPA. *Cultivo do arroz irrigado no Brasil*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.

FUNDAÇÃO PROZZE. *Relatório técnico sobre o censo estrutural da pesca artesanal marítima e estuarina nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul*. Convênio Seap/Ibama/Prozze, 2005.

GARCEZ, D. S.; ASNOCHEZBOTERO, J. I. Comunidades de pescadores artesanais no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, 27, p. 17-29, 2005.

KNAK, R. B. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Lagoa do Peixe*: Fase 2, Versão Preliminar, Ibama/FNMA/Furg/Nema/UFPel. Brasília. 6 encartes, Unidade de Conservação e Zona de Transição Projeto Plano de Manejo PARMA Lagoa do Peixe, 1998.

LIMA, D. M. et al. *Tabela brasileira de composição de alimentos/Nepa-Unicamp*. T113 Versão II. Campinas: Nepa-Unicamp, 2006.

LOEBMANN, D.; VIEIRA, J. P. O impacto da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante) (Decapoda, Penaeidae) nas assembleias de peixes e siris do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 4, p. 1016-1028, 2006.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual de pesca*. São Paulo: Varela, 1999.

RODRIGUES, H. (Coord.) *Diagnóstico do setor pesqueiro do Rio Grande do Sul*. Rio Grande: Sudepe, 2005.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. *Relatório Anual Sobre a Situação dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul*. Conselho de Recursos Hídricos CRH/RS, Departamento de Recursos Hídricos DRH/Sema Ano de Referência: 2006, 2007.

SOSBAI. *Sociedade Sul-brasileira de Arroz Irrigado*. *Arroz irrigado*: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria, RS, 2005.

POTENCIALIDADES TURÍSTICAS

BENI, M. C. *Análise estrutural do turismo*. 10. ed. São Paulo: Senac, 2004.

BOULLÓN, R. *Ecoturismo*: sistemas naturales y urbanos. 2. ed. Buenos Aires: Librerías Turísticas, 2002.

BRASIL. *Decreto nº 92.963*, de 21 de julho de 1986. Cria a Estação Ecológica do Taim. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: jan. 2008.

BRASIL. *Decreto nº 93.546*, de 6 de novembro de 1986. Cria o Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: jan. 2008.

BRASIL. *Lei 9.985*, de 18 de julho de 2000; Decreto 4.340, de 22 de agosto de 2002. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza- SNUC. 5. ed. Brasília: MMA/SBF, 2004.

COSTA, Cristiano Araújo da et al. Faróis: caminhos de luz. In: BRASIL, Elisabeth Brasil de. (Org.). *Mostardas e Tavares*: sob as lentes do Turismo. Mostardas: Palotti, 2008.

KNAK, R. B. *Plano de Manejo do Parque Nacional da Lagoa do Peixe*: Fase 2, Versão Preliminar, Ibama/FNMA/Furg/Nema/UFPel. Brasília. 6 encartes, Unidade de Conservação e Zona de Transição Projeto Plano de Manejo PARMA Lagoa do Peixe, 1998.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Parque Nacional da Lagoa do Peixe*. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=66>>. Acesso em: jan. 2008.

KNIPPLING, G. W. *O Guaíba e a Lagoa dos Patos*. 3. ed. Porto Alegre: G. W. Knippling, 2002.

LOEBMANN, D.; VIEIRA, J. P. Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 22, n. 2, 2005. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752005000200> Acesso em: mar. 2008.

MINISTÉRIO DO TURISMO. *Projeto Inventário da Oferta Turística*. Roteiros do Brasil: Programa de Regionalização do Turismo. Brasília: MTur, 2006.

PELLEGRINI FILHO, A. *Ecologia: cultura e turismo*. Campinas: Papyrus, 1993.

RAMSAR. *The List of wetlands of international importance*. Disponível em: <<http://www.ramsar.org/sitelist.pdf>> Acesso em: mar. 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO DO RIO GRANDE DO SUL. *Atrativos turísticos dos municípios*. Disponível em: <<http://www.turismo.rs.gov.br/portal/index.php>> Acesso em: nov. 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO DO RIO GRANDE DO SUL. *Inventário turístico*: fichas para identificação do produto turístico – Santa Vitória do Palmar. Porto Alegre, Setur/ Estado do Rio Grande do Sul, 1998.

SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO DO RIO GRANDE DO SUL. *Inventário turístico*: fichas para identificação do produto turístico – Mostardas. Porto Alegre: Setur/ Estado do Rio Grande do Sul, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Curso Superior de Turismo, 2002a.

SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO DO RIO GRANDE DO SUL. *Inventário turístico*: fichas para identificação do produto turístico – São José do Norte. Porto Alegre, Setur/Estado do Rio Grande do Sul, 2002a.

SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO DO RIO GRANDE DO SUL. *Inventário turístico*: fichas para identificação do produto turístico – Tavares. Porto Alegre, Setur/ Estado do Rio Grande do Sul, 2003.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. Santa Vitória do Palmar: seu contexto histórico e geográfico no Brasil e sua condição de fronteira. Santa Vitória do Palmar: Prefeitura Municipal de Santa Vitória do Palmar, 2004.

SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

DIAS, G. F. *Educação ambiental*: princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Gaia, 1993.

DIAS, G. F. *Atividades interdisciplinares de educação ambiental*: práticas inovadoras de educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Gaia, 2006.

HERMAN, M. L. et al. *Orientando a criança para amar a Terra*. São Paulo: Augustus, 1992.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Encontros e caminhos*: formação de educador(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Departamento de Educação ambiental, 2005. v. 1.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Encontros e caminhos*: formação de educador(es) ambientais e coletivos educadores. Brasília: MMA, Departamento de Educação ambiental, 2007. v. 2.

MORAES, R. *Ciências para as séries iniciais e alfabetização*. 2. ed. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1995.

PILETTI, N. *História da Educação no Brasil*. 6. ed. São Paulo: Ática, 1991.

QUEIROZ, T. et al. *Temas transversais no cotidiano escolar*: uma abordagem socioconstrutivista interdisciplinar. Ensino Fundamental 1º ciclo – 1ª a 4ª séries. São Paulo: Didática Paulista, 2000.

TELLES, M. Q. et al. *Vivências integradas com o meio ambiente*. São Paulo: Sá, 2002.



anexo

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Acanthaceae	<i>Dicliptera cf. tweediana</i> Nees					X	
Acanthaceae	<i>Hygrophila guianensis</i> Nees		X				Vegetação ripária
Acanthaceae	<i>Justicia brasiliana</i> Roth.	junta-de-cobra-vermelha		X		X	
Acanthaceae	<i>Justicia cornata</i> (L.) Lam	junta-de-cobra	X				
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	beldroega-da-praia			X		
Alismataceae	<i>Echinodorus cf. grandiflorus</i> (Cham. & Schtdl.) Micheli	chapéu-de-couro, chá-de campanha	X	X			Apícola, forrageira, ornamental, medicinal
Alismataceae	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schtdl.	flecha, sagitária, aguapé-de-flecha	X	X			Apícola, ornamental, rizoma comestível, bioindicadora
Amaranthaceae	<i>Alternanthera cf. philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	erva-do-jacaré, perpétua, pé-de-pomba	X	X			Apícola, forrageira, componente de ração para lagosta, medicinal, bioindicadora
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portucalooides</i> (St. Hil.) Mears	capotiragua	X		X		
Amaranthaceae	<i>Gomphrena</i> sp.	paratudo, perpétua do mato	X	X			Medicinal
Amaranthaceae	<i>Pfaffia cf. tuberosa</i> Hicken	corango-de-batata	X	X			
Amaranthaceae	<i>Salicornia virginia</i> L.				X		
Anacardiaceae	<i>Lithrea brasiliensis</i> L. March	bugreiro, aroeira-braba, pau-de-bugre				X	Madeira utilizada para construção civil, lenha e carvão, alergênica
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr	molho, espinheiro-branco				X	Madeira utilizada para artesanato e lenha
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-da-praia		X		X	Madeira utilizada para moirões, esteios, lenha e carvão
Anacardiaceae	<i>Schinus weinmanniaefolius</i> Mart. ex Engl.	aroeira-rasteira				X	
Annonaceae	<i>Annona maritima</i> (Záchia) H.Rainer			X		X	
Annonaceae	<i>Rollinia emarginata</i> Schlecht.	araticum-da-praia, groselha				X	
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	pata-de-mula, pé-de-cavalo, centela			X		
Apiaceae	<i>Eryngium cf. pandanifolium</i> Cham. & Schtdl.	gravatá, gravatá-do-banhado, caraguatá, caraguatá-do-banhado	X	X			
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	gravatá, caraguatá	X	X	X		
Apiaceae	<i>Hydrocolyle bonariensis</i> Lam.	erva-capitão, acariçoba, para-sol, barbarosa	X		X		Tóxica e medicinal
Apiaceae	<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. et Triana	bacupari, mangostão-amarelo				X	
Apocynaceae	<i>Jobinia</i> sp.					X	
Apocynaceae	<i>Lilaeopsis hillii</i> Perez-Moreau				X		
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reiss.	caúna.				X	
Aquifoliaceae	<i>Ilex pseudobuxus</i> Reiss	caúna-da-praia				X	
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água, flor-d'água, santa-luzia	X				Ornamental
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC) Dcne. Et Planch.	maria-mole				X	Madeira para obras e possui potencial ornamental

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Arecaceae	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	butiá				X	Alimentação e artesanato
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	guaricana				X	
Arecaceae	<i>Syagus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	coqueiro, jerivá				X	Alimentação e artesanato
Arecaceae	<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	buriti, carandaí, carandá				X	Alimentação e artesanato
Asclepiadaceae	<i>Tassadia</i> sp.			X			
Asteraceae	<i>Achyrocline saturoioides</i> (Lam.) DC.	macela, marcela		X			
Asteraceae	<i>Acmella</i> sp.				X		
Asteraceae	<i>Baccharis cf. riograndensis</i> Teodoro et Vidal			X	X		
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng			X			
Asteraceae	<i>Baccharis leucopappa</i> DC.			X	X		
Asteraceae	<i>Baccharis pseudotridentata</i> Heer.	vassourão				X	
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC	carqueja-amarga		X	X		Medicinal
Asteraceae	<i>Barrosoa cf. candolleana</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob					X	
Asteraceae	<i>Conyza banariensis</i> (L) Cronquist.	buva, voadeira		X	X		
Asteraceae	<i>Conyza blakei</i> (Cabrera) Cabrera					X	
Asteraceae	<i>Cotula coronopifolia</i> L.	erva-botão				X	
Asteraceae	<i>Eupatorium inulaefolium</i> Kunth			X			
Asteraceae	<i>Eupatorium tremulum</i> Hook. et Arn.	chirca-do-banhado				X	
Asteraceae	<i>Gamochoeta simplicicaulis</i> (Willd.) Cabr.					X	
Asteraceae	<i>Gamochoeta spicata</i> (Lam.) Cabr.					X	
Asteraceae	<i>Lessingianthus</i> sp.			X			
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.					X	
Asteraceae	<i>Noticastrum</i> sp.					X	
Asteraceae	<i>Picrosia longifolia</i> (G.) Don.					X	
Asteraceae	<i>Pluchea cf. laxifolia</i> Hook. & Arn. ex Baker					X	
Asteraceae	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabr.	quitoco, erva-lucera		X	X		
Asteraceae	<i>Porophyllum obscurum</i> (Spreng.) DC.					X	
Asteraceae	<i>Pterocaulon angustifolium</i>			X			
Asteraceae	<i>Pterocaulon bakeri</i> Maimé					X	
Asteraceae	<i>Pterocaulon</i> sp.			X			
Asteraceae	<i>Senecio crassiflorus</i> (Poir.) DC.	margarida-das-dunas, marcela-gráuda				X	
Asteraceae	<i>Senecio seloi</i> (Spreng.) DC.	malmequer		X			
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	erva-lanceta, cordão-de-ouro, arnica, vara-de-foguete		X			
Asteraceae	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	roseta, cuspe-de-tropeiro				X	
Asteraceae	<i>Symphotrichum subulatum</i> (Michx.) G.L. Nesom			X			

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Asteraceae	<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera	assa-peixe-manso				X	
Asteraceae	<i>Vernonanthura cf. puberula</i> (Less.) H. Rob.	vassourão-do-brejo, sabugueiro-do-brejo				X	
Asteraceae	<i>Vernonanthura</i> sp.					X	
Asteraceae	<i>Vernonia flexuosa</i> Sims			X			
Asteraceae	<i>Xanthium cavanillesii</i> Schouw	carrapicho			X		
Azollaceae	<i>Azolla caroliniana</i>	murerê-redondo	X				
Azollaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	samambaia-aquática, azola, tapete-d'água, musgo-d'água	X				Despoluidora, afrodisíaca
Bignoniaceae	<i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) S. Grose					X	
Blechnaceae	<i>Blechnum</i> sp.		X				Ornamental, bioindicadora de solos
Boraginaceae	<i>Cordia verbenacea</i> DC	erva-baleeira				X	
Boraginaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.					X	
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.			X	X	X	
Bromeliaceae	<i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B. Sm.	gravatá-de-otgies, monjola				X	Daninha, com potencial ornamental
Bromeliaceae	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	abacaxi, gravatá, ananá-selvagem		X		X	Fruto comestível e usado para fins medicinais
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertoloni	banana-do-mato, gravatá		X		X	Daninha, com potencial ornamental
Bromeliaceae	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	cravo-do-mato				X	Daninha
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	barba-de-velho, barba-de-pau, camambaia				X	
Bromeliaceae	<i>Vriesea</i> sp.	bromélia				X	
Cabombaceae	<i>Cabomba caroliniana</i> A. Gray	cabomba	X				Apícola, forrageira, ornamental, medicinal
Cactaceae	<i>Cereus uruguayanus</i> Ritter ex Kiesling	cacto				X	
Cactaceae	<i>Opuntia arechavaletai</i> Speg. ex Arech	palma, tuna				X	
Cactaceae	<i>Opuntia vulgaris</i> Mill.	palmatória, arumbé, cardo-palmatório				X	
Caesalpinaceae	<i>Cassia corymbosa</i> Lam.	fedegoso				X	
Caesalpinaceae	<i>Cassia occidentalis</i> L.	fedegoso				X	
Caesalpinaceae	<i>Senna corymbosa</i> (Lam.) Irwin & Barneby	fedegoso, sena-campo, sena				X	
Calyceraceae	<i>Acicarpha cf. tribuloides</i> Juss.	roseta			X		
Calyceraceae	<i>Calycera crassifolia</i> (Miers) Hicken				X		
Campanulaceae	<i>Pratia hederacea</i> (Cham.) G. Don	prácia, rabo-de-raposa			X		
Cannaceae	<i>Canna glauca</i> L.	caeté	X				
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) Nelson & Macbr.				X		
Caryophyllaceae	<i>Spergularia c.f. grandis</i> Camb.				X		
Cecropiaceae	<i>Cecropia catharinensis</i> Cuatrec	caixeta-do-campo				X	
Celastraceae	<i>Maytenus cassineformis</i> Reiss	coração-de-bugre				X	

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	candelabro-aquático, rabo-de-raposa	X				Ornamental, ração de bovino, despoluidora
Chenopodiaceae	<i>Salicornia ambigua</i> Michx.					X	
Chenopodiaceae	<i>Salicornia virginica</i> Forssk.					X	
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.			X			
Convolvulaceae	<i>Cressa truxillensis</i> H.B.K.					X	
Convolvulaceae	<i>Cuscuta</i> sp.			X		X	
Convolvulaceae	<i>Impomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	salsa-da-praia				X	
Crassulaceae	<i>Crassula cf. peduncularis</i> (Sm.) Meigen					X	
Cyperaceae	<i>Androtrichum trigynum</i> (Spreng.) H. Pflerff.	junco-da-praia	X			X	
Cyperaceae	<i>Carex cf. sororia</i> Kunth.		X			X	
Cyperaceae	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk	capim-de-uma-só-cabeça, capim-santo				X	
Cyperaceae	<i>Cyperus cayennensis</i> (Lam.) Britt.	tiririca, três-quinas, junca, junquinho				X	
Cyperaceae	<i>Cyperus cf. incomptus</i> Kunth		X	X			
Cyperaceae	<i>Cyperus cf. reflexus</i> Vahl.	junco	X			X	
Cyperaceae	<i>Cyperus digitatus</i>		X				
Cyperaceae	<i>Cyperus lanceolatus</i> Poir	tiririca, tiririca-do-brejo, junquinho, tiririca-de-três-quinas	X	X			
Cyperaceae	<i>Cyperus obtusatus</i> (J. Presl & C. Presl) Mattf. & Kük.					X	
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	junquinho, três-quinas, tiriricão	X	X			Terapêutica, alimento para animais
Cyperaceae	<i>Cyperus polystachyos</i> Rottb.					X	
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kükenth	jaçapé, capim-de-cheiro				X	
Cyperaceae	<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.	junco				X	
Cyperaceae	<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	junco				X	
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp. 1	junco, junquinho	X	X	X		
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp. 2	junco, junquinho	X				
Cyperaceae	<i>Fimbristylis complanata</i> Link.	falso-alecrim-da-praia					
Cyperaceae	<i>Fimbristylis diphylla</i> (Retz.) Vahi					X	
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.					X	
Cyperaceae	<i>Fuirena</i> sp.	capim-navalha	X	X			Forrageira
Cyperaceae	<i>Kyllinga odorata</i>	jaçapé, capim-de-cheiro				X	
Cyperaceae	<i>Kyllinga</i> sp.	junquinho	X				
Cyperaceae	<i>Oxycaryum cubense</i>		X				
Cyperaceae	<i>Rhynchospora arechavaletai</i> Boeck.			X			
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cf. holoschoenoides</i> (Spreng.) Herter	capim-navalha	X	X			
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cf. rugosa</i> (Vahl) Gale	capim-navalha	X	X			

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora sp. 01</i>	capim-navalha	X	X			
Cyperaceae	<i>Rhynchospora sp. 02</i>	capim-navalha	X				
Cyperaceae	<i>Scirpus americanus Pers.</i>			X	X		Utilizado para artesanato, suas folhas são utilizadas como tônico capilar e para fins medicinais
Cyperaceae	<i>Scirpus californicus</i>	junco	X				
Cyperaceae	<i>Scirpus sp.</i>			X			
Cyperaceae	<i>Scleria hirtella Sw.</i>	navalha-de-mico, capim-fogo	X	X	X		
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenerrima Nees ex Spreng.</i>			X			
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>					X	
Droseraceae	<i>Drosera brevifolia Pursch</i>	orvalhinha, drósera			X		
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans Jacq.</i>	maria-preta, caqui-zeiro-silvestre, fruta-de-jacu-de-macho				X	
Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum L.</i>	cavalinha			X		
Eremolepidaceae	<i>Phoradendron sp.</i>					X	
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis (Spreng.) Meisn.</i>	camarinha				X	
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon modestum Kunth</i>	capipoatinga			X		
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon sp.</i>		X	X			
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus sp.</i>		X	X			
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus sp. 2</i>		X				
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulescens (Poir.) Ruhland</i>						
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum Schulz.</i>	cocão, rebenqueira			X	X	
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor (Spreng.) Müll. Arg.</i>	laranjeira-do-mato				X	
Euphorbiaceae	<i>Croton cf. dracunculoides Baill.</i>					X	
Euphorbiaceae	<i>Croton gnaphalii Baill.</i>			X			
Euphorbiaceae	<i>Croton thernarum Mall. Arg.</i>					X	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia cf. micromeria Baill.</i>	coça-coça, cipó-urtiga	X	X			
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia papillosa A. St.-Hil</i>	leiterinha, erva-leiteira		X			
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum (Vell.) Pax</i>	leiteiro, toropí		X	X	X	
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis Spreng.</i>	Tajuvinha, pau-de-leite, leiteiro-de-folha-fina				X	Madeira utilizada para lenha e carvão
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana (Baill.) L.B. Sm. & Downs</i>	branquilha				X	
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania klotzschiana (Müll. Arg.) Müll. Arg.</i>	branquilha				X	
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrata Mall. Arg.</i>					X	
Fabaceae	<i>Adesmia bicolor (Poir.) DC.</i>			X			
Fabaceae	<i>Bauhinia candicans Benth</i>	pata-de-vaca				X	
Fabaceae	<i>Vigna luteola (Jacq.) Benth.</i>	feijão-da-praia			X		
Fabaceae	<i>Desmodium incanum DC.</i>	pega-pega, amor-do-campo, agarradinho			X		
Fabaceae	<i>Desmodium sp</i>			X			

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli L.</i>	corticeira-do-banhado				X	Madeira utilizada para artesanato, e a árvore tem potencial ornamental. Sementes com uso medicinal
Fabaceae	<i>Indigofera sabulicola Benth.</i>				X		
Fabaceae	<i>Macroptilium erythroloma (Mart. ex Benth.) Urban</i>		X		X		
Fabaceae	<i>Macroptilium prostratum (Benth) Urban</i>				X		
Fabaceae	<i>Sesbania punicea (Cav.) Benth</i>	acácia-do-banhado, angiquinho, acácia-de-flores-vermelhas				X	
Fabaceae	<i>Sesbania virgata (Cav.) Pers.</i>		X				
Fabaceae	<i>Stylosanthes leiocarpa Vog.</i>				X		
Fabaceae	<i>Stylosanthes sp.</i>	estilosantes	X	X			
Fabaceae	<i>Trifolium polymorphum Poir.</i>	trevo			X		
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i>	carrapicho-beiço-de-boi, pega-pega, barbadinho			X		
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra Jacq.</i>	guassatunga, canelinha-de-veado				X	Madeira utilizada para artesanato, sua casca é medicinal, e a árvore tem alto potencial paisagístico
Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris Swartz.</i>	chá-de-bugre				X	Madeira para marcenaria e carpintaria, uso paisagístico, as folhas são medicinais
Flacourtiaceae	<i>Xylosma prockia (Turcz.) Turcz</i>	não-me-toque				X	
Haloragaceae	<i>Myriophyllum cf. brasiliense</i>	pinheirinho-da-água, bem-casados, cauda-de-zorro	X				Ornamental
Hydrocharitaceae	<i>Egeria densa Planch.</i>	elodea, elodes, erva-d'água, egeria, elodea-brasileira	X	X			Ornamental
Icacinaeae	<i>Citronella gongonha (Mart) How.</i>	tamanqueira				X	
Icacinaeae	<i>Citronella paniculata (Mart.)How</i>	congonha				X	
Iridaceae	<i>Sisyrinchium graminifolium Lindl.</i>				X		
Juncaceae	<i>Androtrichum trigynum (Spreng.) Pfeif.</i>	junco-da-praia				X	
Juncaceae	<i>Juncus acutus L.</i>	junco-agudo	X		X		
Juncaceae	<i>Juncus bufonius L.</i>	junco dos sapos	X	X	X		
Juncaceae	<i>Juncus capillaceus Lam.</i>	junco			X		
Juncaceae	<i>Juncus cf. effusus L.</i>	junco	X	X			
Juncaceae	<i>Juncus cf. microcephalus Kunth.</i>	junquinho, junco, junco-do-banhado	X		X		
Juncaceae	<i>Juncus dombeyanus Gay apud Laharpe</i>	junco			X		
Juncaginaceae	<i>Triglochin striata Ruiz & Pav.</i>	erva-do-brejo			X		
Lamiaceae	<i>Hyptis brevipes Poit.</i>	hortelã-da-praia		X			
Lamiaceae	<i>Hyptis cf. stricta Benth.</i>	salvina					

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã				X	Empregada no paisagismo, no artesanato, e suas folhas são medicinais
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	louro				X	Exótica, utilizada como condimento
Lauraceae	<i>Nectandra rigida</i> Nees	canela-amarela, garuva				X	Madeira para construção civil e utilizada para paisagismo
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> Mart	canelinha				X	Árvore utilizada para reflorestamento
Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i> Mart	canela-do-brejo				X	
Lauraceae	<i>Persea venosa</i> Nees ex Mart ex Nees	canela-sebo				X	
Lemnaceae	<i>Lemna valdiviana</i> Phil.	lentilha-d'água	X				Despoluidora
Lentibulariaceae	<i>Utricularia cf. reniformis</i> A.St.-Hil.		X		X		Insetívora
Lentibulariaceae	<i>Utricularia erectiflora</i> St. Hil. & Girard				X		
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tricolor</i> St. Hil.	boca-de-leão-do banhado	X	X	X		Insetívora
Loganiaceae	<i>Buddleja</i> sp.	barbasco				X	
Loranthaceae	<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pavon) Van	erva-de-passarinho				X	
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium alopecuroides</i> L.				X		
Malpighiaceae	<i>Janusia guaranitica</i> (A.-St.-Hil.) A. Juss.				X		
Malvaceae	<i>Hibiscus</i> sp.	hibisco	X	X			
Malvaceae	<i>Pavonia</i> sp.	vassoura, malva	X	X			
Marsileaceae	<i>Marsilea</i> sp.	quatro-folhas, trevo-de-quatro-folhas	X				Ornamental
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp.			X			
Melastomataceae	<i>Miconia hyemalis</i> St. Hil	pixirica				X	
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.			X	X		
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	estrela-branca, coração-flutuante, soldadela-d'água	X		X		Apícola, forrageira, ornamental, medicinal, utilizada para fazer sal
Mimosaceae	<i>Acacia longifolia</i> (Andr.) Willd.	mimosa-de-flores-amarelas, acácia-marítima				X	Espécie invasora
Mimosaceae	<i>Calliandra tweediei</i> Benth	angiquinho, quebra-foice				X	
Mimosaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC) O. Kuntze	maricá				X	Lenha, carvão, cerca viva, e os brotos são medicinais
Moraceae	<i>Ficus cestriifolia</i> Schott.					X	
Moraceae	<i>Ficus cf. luschnathiana</i> (Miq.) Miq.					X	
Moraceae	<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	figueira-da-praia, gameleira-brava, mata-pau				X	Potencial paisagístico e sua madeira possui um valor econômico secundário
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.)Burg; Lanj. & Boer	sincho, sororoca, carapicica, conxina				X	Árvore com potencial paisagístico e sua madeira é empregada na confecção de cabos de ferramentas

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze			X		X	
Myrsinaceae	<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	capororoca				X	
Myrsinaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> (A.D.C.) Mez	capororoquina			X	X	
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> (Mart. ex A.D.C.) Mez	capororocão				X	Árvore utilizada na arborização urbana, lenha e carvão
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (HBK) Berg	murta		X		X	
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC	guamirim, cambuí, guamirim-ferro				X	
Myrtaceae	<i>Campomanesia aurea</i> Berg	guabirobinha				X	
Myrtaceae	<i>Eugenia hiemalis</i> Camb.	guamirim, batinga-branca				X	
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.					X	
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira		X		X	Alimentação e ornamental
Myrtaceae	<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb	batinga-branca				X	
Myrtaceae	<i>Gomidesia palustris</i> (DC) Leg	guamirim				X	
Myrtaceae	<i>Hexachlamis edulis</i> (Berg) Kaus. et Leg	pessegueiro-do-mato				X	
Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i> (Berg) Leg.	ubá				X	
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	cambuí		X		X	
Myrtaceae	<i>Myrcia palustris</i> DC.			X	X		
Myrtaceae	<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg.	murta				X	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes gigantea</i> (Leg.) Leg	araçá-do-mato, goiaveira				X	
Myrtaceae	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schoot	pau-ferro, murtilho, carrapato				X	
Myrtaceae	<i>Myrrhinium loranthoides</i> (Hook et Arn.) Burr	pau-ferro				X	
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	araçazeiro				X	
Myrtaceae	<i>Psidium salutare</i> (O. Berg) Nied.			X			
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	carne-de-vaca, maria-mole, maria-feceira				X	
Onagraceae	<i>Ludwigia cf. longifolia</i> (DC.) H. Hara	cruz-de-malta	X	X			Forrageira, tóxica e medicinal
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	cruz-de-malta	X				
Onagraceae	<i>Oenothera affinis</i> Camb.	minunana, boa-tarde, cruz-de-malta				X	
Onagraceae	<i>Oenothera</i> sp.					X	
Orchidaceae	<i>Cattleya intermedia</i> Graham	orquídea				X	
Orchidaceae	<i>Cattleya tigrina</i> A. Rich. ex Beer	orquídea				X	
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium paranaense</i> Schltr.	orquídea				X	
Orchidaceae	<i>Epidendrum fulgens</i> Focke	orquídea				X	
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i> Ldl.	orquídea			X		
Orchidaceae	<i>Oncidium</i> sp.	orquídea				X	
Orobanchaceae	<i>Agalinis communis</i> (Cham.& Schlttdl.) D'Arcy			X			
Piperaceae	<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Kunth					X	
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	tansagem, tanchagem				X	

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Plantaginaceae	<i>Plantago paralias</i> Dcne.	tansagem, tanchagem			X		
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	tansagem, tanchagem		X			
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	tansagem, tanchagem			X		
Plumbaginaceae	<i>Limonium brasiliense</i> (Boiss.) Kuntze	guaicuru, baicuru			X		
Poaceae	<i>Andropogon arenarius</i> Hack.	plumas-brancas, capim-colchão, rabo-de-burro	X		X		
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	capim-caninha, macega-de-folha-estreita, ponta-de-lança		X			
Poaceae	<i>Andropogon cf. leucostachyus</i> H.B.K.	capim-colchão, capim-membaça, plumas-brancas-do-litoral		X	X		
Poaceae	<i>Andropogon selleanus</i> (Hack.) Hack.	capim-cavalinho, plumas-brancas		X	X		
Poaceae	<i>Andropogon virgatus</i> Desv. ex Ham.			X			
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	grama-tapete, grama-sempre-verde, capim-cabau			X		
Poaceae	<i>Axonopus parodi</i> Valls				X		
Poaceae	<i>Briza erecta</i> Lam.	frutos-voadores		X	X		
Poaceae	<i>Briza minor</i> L.	treme-treme		X	X		
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.			X			
Poaceae	<i>Cenchrus incertus</i> M.A. Curtis	capim-roseta, capim-carrapicho, capim amoroso			X		
Poaceae	<i>Eragrostis</i> sp.			X			
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	sapé, capim-sapé, mecaga, capim-massapé			X		
Poaceae	<i>Ischaemum minus</i> Presl.	grama boiadeira		X	X		
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> Sw.			X			
Poaceae	<i>Luziola peruviana</i>	grama-boiadeira, pastinho-d'água, arrozinho	X				
Poaceae	<i>Panicum aquaticum</i> A.Rich.			X			
Poaceae	<i>Panicum racemosum</i> (Beauv.) Spreng.	capim-das-dunas	X	X	X		
Poaceae	<i>Panicum repens</i> L.	grama-de-ponta, grama-portuguesa			X		
Poaceae	<i>Panicum sabulorum</i> Lam.	capim-alastrador			X		
Poaceae	<i>Panicum schwackeanum</i> Mez				X		
Poaceae	<i>Paspalidium paludivagum</i>		X				
Poaceae	<i>Paspalidium</i> sp.		X				
Poaceae	<i>Paspalum cf. nicorae</i> Parodi	grama-cinzenta	X	X	X		
Poaceae	<i>Paspalum distichum</i> L.	grama-da-praia, grama-doce, grama-de-ponta	X	X	X		
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	grama-forquilha, grama-comum			X		
Poaceae	<i>Paspalum pumilum</i> Nees	palha-branca			X		
Poaceae	<i>Paspalum vaginatum</i> SW.	capim-aramé, grama doce	X	X	X		
Poaceae	<i>Poidium rufum</i> (Presl) Matthei			X	X		

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Poaceae	<i>Polypogon maritimus</i> Willd.			X	X		
Poaceae	<i>Spartina alterniflora</i> Loisel.	macega-mole	X		X		
Poaceae	<i>Spartina ciliata</i> Brongn.	capim salgado, marisma	X	X	X		
Poaceae	<i>Spartina densiflora</i> Brongn.	capim-paratura	X	X	X		
Poaceae	<i>Spartina</i> sp.				X		
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) O.K.	capim-grama, grama-dos-jesuítas, grama-inglesa, grama-italiana		X	X		
Poaceae	<i>Zizaniopsis bonariensis</i> (Balansa & Poitr.) Speg.	espadaña	X				
Polygalaceae	<i>Polygala timoutoides</i> Chodat		X		X		Forrageira
Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i> Baker & C.H. Wright		X				Alimentação de cervídeos
Polygonaceae	<i>Polygonum cf. hidropiperoides</i> Michx.	erva-de-bicho, acataia, capiçoba, pimenta-do-brejo, pimenta-da-água	X	X			Tóxica, medicinal, usada como isca de peixe
Pontederiaceae	<i>Eichornia azurea</i> (Sw.) Kunth	camalote, mureré	X				Apícola, comestível, utilizada no artesanato, medicinal, ornamental
Pontederiaceae	<i>Eichornia cf. crassipes</i> (Mart.) Solms	aquapé, aguapé-de-flor-roxa, mureré, camalote, rainha-dos-lagos, murumuru	X				Apícola, forrageira, tóxica, alimento de animais, medicinal, despoluidora, biofertilizante, ornamental, matéria-prima para indústria
Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i> L.	aquapé, rainha-das-lagoas, mururê, orelha-de-veado	X				
Pontederiaceae	<i>Pontederia</i> sp.			X			
Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook	onze-horas, cavalheiros-das-onze-horas			X		
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton</i> sp.	potamogeto	X				
Rhamnaceae	<i>Colletia exserta</i> Klotsch ex Reiss	cinzeiro, quina		X		X	
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reiss	coronilha				X	
Rubiaceae	<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K.Schum.	sarandi-colorado, sarandi-mole, sarandi-branco, sarandi-de-vela	X	X		X	Potencial biotécnico
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.	cainca, cipó-cruz, raiz-do-frade				X	
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> L.			X			
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schldl.	veludinho, veludo				X	
Rubiaceae	<i>Hedyotis salzmannii</i> (DC.) Steud.				X		
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	carne-de-vaca, jurubarana		X			
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Swartz) DC.	limoeiro-do-mato, angélica				X	
Rubiaceae	<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schldl.) Dc.			X		X	
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez				X		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum cf. fagara</i> Sarq.			X		X	

continua >

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum hyemale</i> St. Hil.	coentrilho				X	Madeira empregada na construção civil, árvore com potencial paisagístico, e suas raízes, casca e folha apresentam potencial medicinal
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	orelha-de-onça, marrequinha-d'água	X				Ornamental, purificação e oxigenação da água
Salviniaceae	<i>Salvinia herzoi</i>	salvinia-gigante	X				
Santalaceae	<i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. et Arn.) Reissek	cancorosa-de-trê-pontas				X	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk	chal-chal, vacunzeiro				X	Árvore com potencial ornamental
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	camboatá				X	Árvore utilizada na marcenaria, lenha e carvão, e sua casca tem propriedades medicinais
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	vassoura-vermelha		X		X	
Sapotaceae	<i>Bumelia obtusifolia</i> Roem. & Schult. var. <i>excelsa</i> (DC)	espineiro				X	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. et Arn.) Radlk.	terra-seca, batinga-vermelha				X	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	coronilha, quixaba				X	
Scrophulariaceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennel	bacopa		X	X		
Scrophulariaceae	<i>Mercadonia</i> sp.				X		
Scrophulariaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng) R.E. Fries				X		
Solanaceae	<i>Callibrachoa heterophylla</i> (Sendtner) Wijsman	petúnia			X		
Solanaceae	<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	coerana				X	
Solanaceae	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook) Schinz & Thellung	petúnia			X		
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D.Dom.	fumo-brabo				X	
Solanaceae	<i>Solanum inaequale</i> Vell.	canema				X	
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	joá			X		
Styracaceae	<i>Styrax leprosum</i> Hook	carne-de-vaca, pau-de-remo				X	
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	sete-sangrias				X	Folhas são fonte de corante
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	embira			X	X	
Thyphaceae	<i>Thypha dominguensis</i> Nees.	tabôa, tabua, paineira-do-brejo, tabebuia, erva-de-esteira	X				Comestível, fornece fibra para fabricação de papel
Ulmaceae	<i>Celtis cf. iguanea</i> (Jacq.) Sargent				X	X	
Ulmaceae	<i>Celtis spinosa</i> Jacq.	taleira, laranjinha				X	
Verbenaceae	<i>Cytherexylum myrianthum</i> Cham.	tucaneira, tarumá-do-molhado				X	Árvore utilizada no artesanato e paisagismo
Verbenaceae	<i>Glandularia cf. tenuisecta</i> (Briq.) Small			X			
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.			X			

Família	Espécie	Nome vulgar	Ocorrência				Importância econômica
			Banhado/Lagoa	Campo	Dunas	Mata de restinga	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	câmara, lantana, chumbinho, camará-miúdo-de-espinho		X	X		
Verbenaceae	<i>Phyla cf. nodiflora</i> (L.) Greene					X	
Verbenaceae	<i>Starchytarpheta cayennensis</i> (Vahl) Rich	gervão, gervão-roxo, verbena-falsa		X			
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> K.B.K			X	X		
Violaceae	<i>Anchietea parvifolia</i> Hallier F.					X	
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp.					X	
Xyridaceae	<i>Xyris jupiai</i> L.C. Rich	botão-de-ouro, cabeçudinho	X	X			Forrageira, ornamental, medicinal
Xyridaceae	<i>Xyris caroliniana</i> Walt.				X		



continua >





